

Дано: $M_1 = M_2 = M_3 = M_0 = 1,989 \cdot 10^{30} \text{ кг}$; $T_1 = T_2 = T = 25^d$; $a_3 = 100 \text{ а}$

Найти: T_3 - ?

Решение:

Найдём расстояние между двумя звёздами в тесной

паре:

$$T^2 = \frac{4\pi^2}{G \cdot 2M_0} \cdot a^3 \quad (\text{по III з-ну Кеплера})$$

$$a = \sqrt[3]{\frac{2GM_0T^2}{4\pi^2}} \approx 31,5 \cdot 10^6 \text{ км}$$

Найдём теперь период обращения третьей звёзды, которая обращается вокруг системы с суммарной массой $3M_0$:

$$T_3 = \sqrt{\frac{4\pi^2 \cdot (100a)^3}{3GM_0}} \approx 55,8^y$$

Данная система устойчива, т.к. разность гравитационных ускорений, придаваемых третьей звёздой двум первым звёздам, значительно меньше ускорению взаимодействия этих двух звёзд.

Ответ: $55,8^y$