

**Дано:**  $R > 1000 \text{ км}$

**Найти:** вокруг какого тела  $\text{СС}$  можно быстрее всего сделать один полный оборот без включенных двигателей?

**Решение:**

$$\left. \begin{aligned} T^2 &= \frac{4\pi^2}{GM} \cdot R^3 \\ M &= \rho \cdot \frac{4}{3} \pi R^3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow T^2 = \frac{3\pi}{\rho G} \Rightarrow T = \sqrt{\frac{3\pi}{\rho G}} \Rightarrow \text{чем больше } \rho \text{ тела}$$

плотность, тем меньше  $T$ . Самая большая плотность у Земли. Но т.к. у Земли есть атмосфера, то полёты можно совершать только на определённой высоте над поверхностью Земли. Найдём высоту  $h$ , на которой период оборота вокруг Земли сравнится с периодом оборота вокруг Меркурия, плотность которого 2-ая по величине после Земли (у Меркурия также нет атмосферы):

$$\frac{R_{\oplus} + h}{R_{\oplus}} = \left( \frac{\rho_{\oplus}}{\rho_{\text{М}}} \right)^{\frac{1}{3}} \Rightarrow h = 40 \text{ км}$$

Орбитальные полёты на такой высоте над Землёй невозможны.

$\Rightarrow$  быстрее всего по орбите можно облететь Меркурий

**Ответ:** Меркурий