

АСТРАДЬ

# Содержание

<b>1</b>	<b>Небесная механика</b>	<b>2</b>
1.1	Законы Кеплера . . . . .	2

# 1 Небесная механика

## 1.1 Законы Кеплера

**I-ый закон:** Все планеты движутся по эллиптическим орбитам, в одном из фокусов которых находится Солнце.

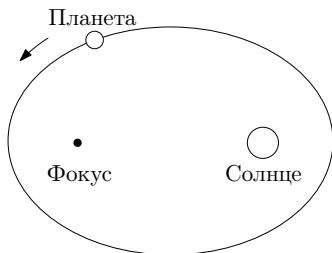


Рис. 1: Первый закон Кеплера

**II-ой закон:** Радиус-вектор планеты за равные промежутки времени заметает равные площади.

$$\frac{dS}{dt} = \text{const} \quad (1)$$

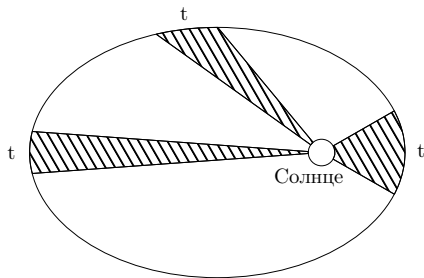


Рис. 2: Второй закон Кеплера

**3-ий закон:** Квадраты периодов обращения планет относятся, как кубы больших полуосей их орбит.

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}, \quad (2)$$

где  $a$  — большая полуось,  $T$  — период обращения. Обобщённый Ньютоном

III-ий закон имеет следующий вид:

$$\frac{T_1^2(M_1 + m_1)}{T_2^2(M_2 + m_2)} = \frac{a_1^3}{a_2^3} \quad (3)$$

или, что эквивалентно,

$$\frac{T^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{G(M + m)}, \quad (4)$$

где  $M_1$  и  $M_2$  — массы центральных тел,  $m_1$  и  $m_2$  — массы обращающихся вокруг них тел. Так как массы планет  $m$  много меньше массы звезды  $M$ , то  $M + m \simeq M$ .