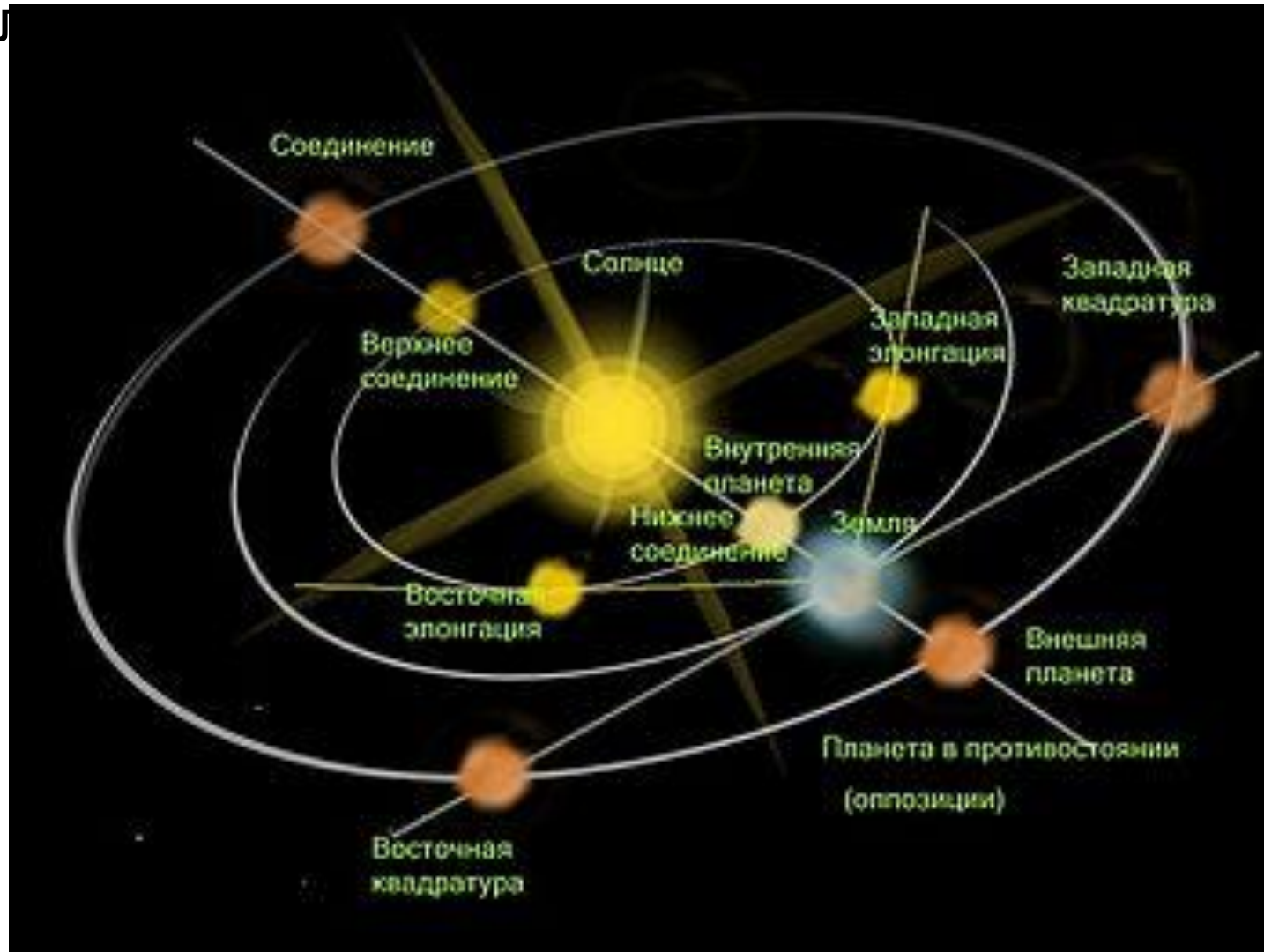


Конфигурации планет

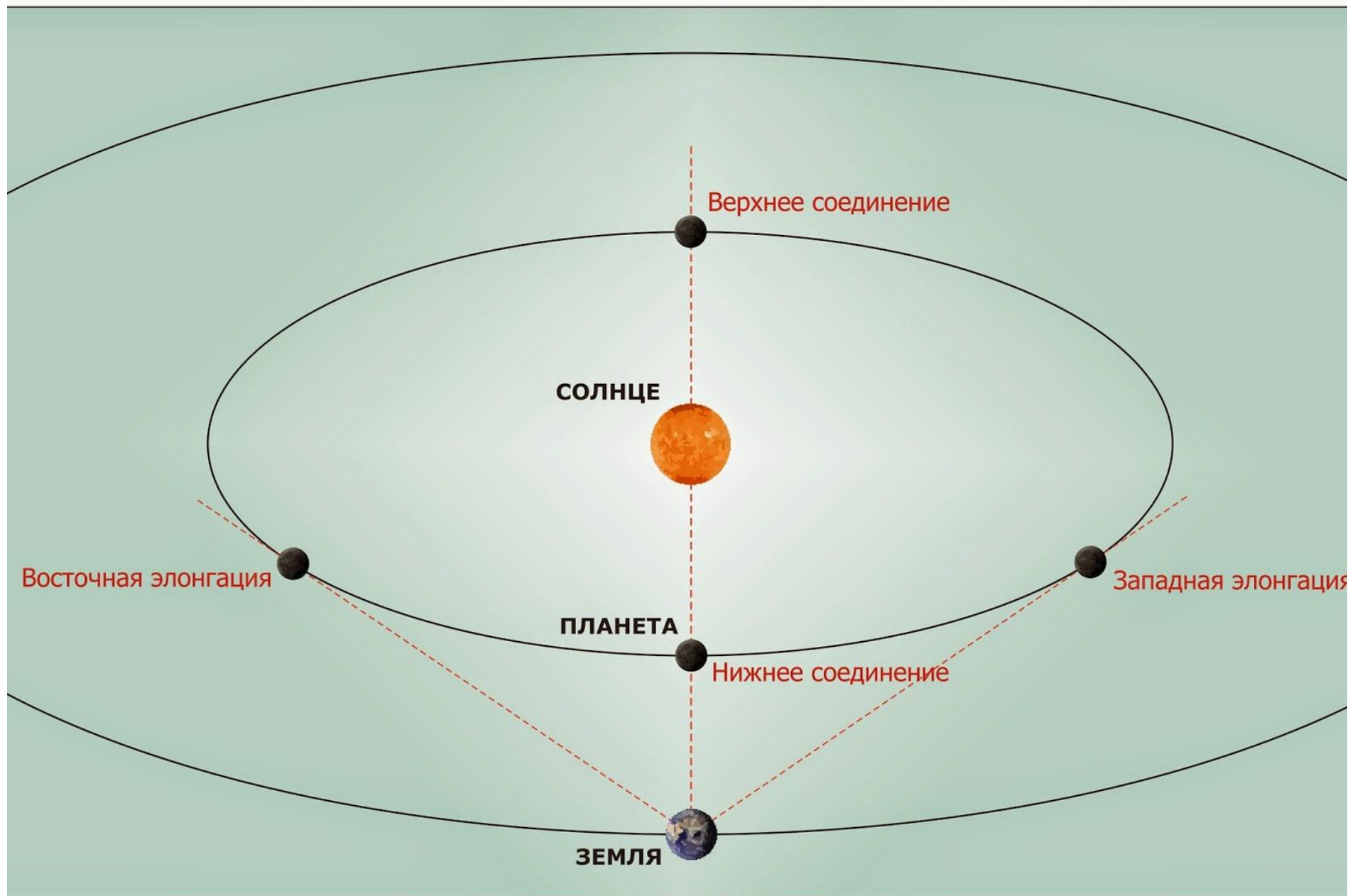
- характерные расположения планет относительно Солнца

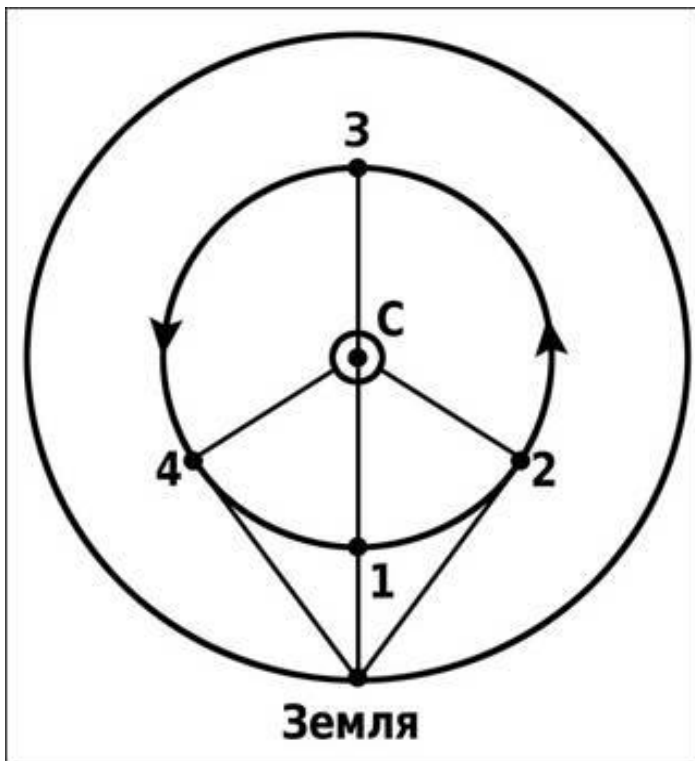


Внутренние планеты



КОНФИГУРАЦИИ ВНУТРЕННИХ ПЛАНЕТ





Конфигурации внутренних планет

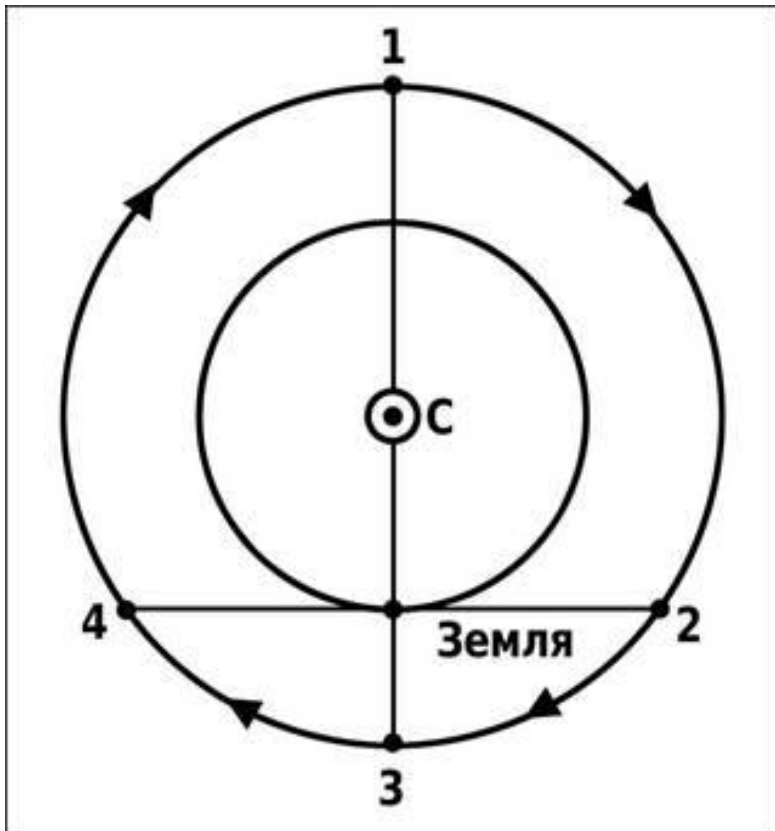
1 – нижнее соединение

3 – верхнее соединение

2 – западная элонгация

4 – восточная элонгация

([лат.](#) *elongatio* - «удаляюсь»)



Конфигурации внешних планет

1 – верхнее соединение

3 – нижнее соединение
(*противостояние*)

2 – западная
квадратура

4 – восточная
квадратура

Синодический период (S)

– промежуток времени
между двумя
последовательными
одинаковыми
конфигурациями.

Сидерический (звёздный)
период (T) – период
обращения планеты
вокруг Солнца
относительно звезд.

$$T_{\otimes} = 1 \text{ год} = 365 \text{ суток}$$

для внешних
планет

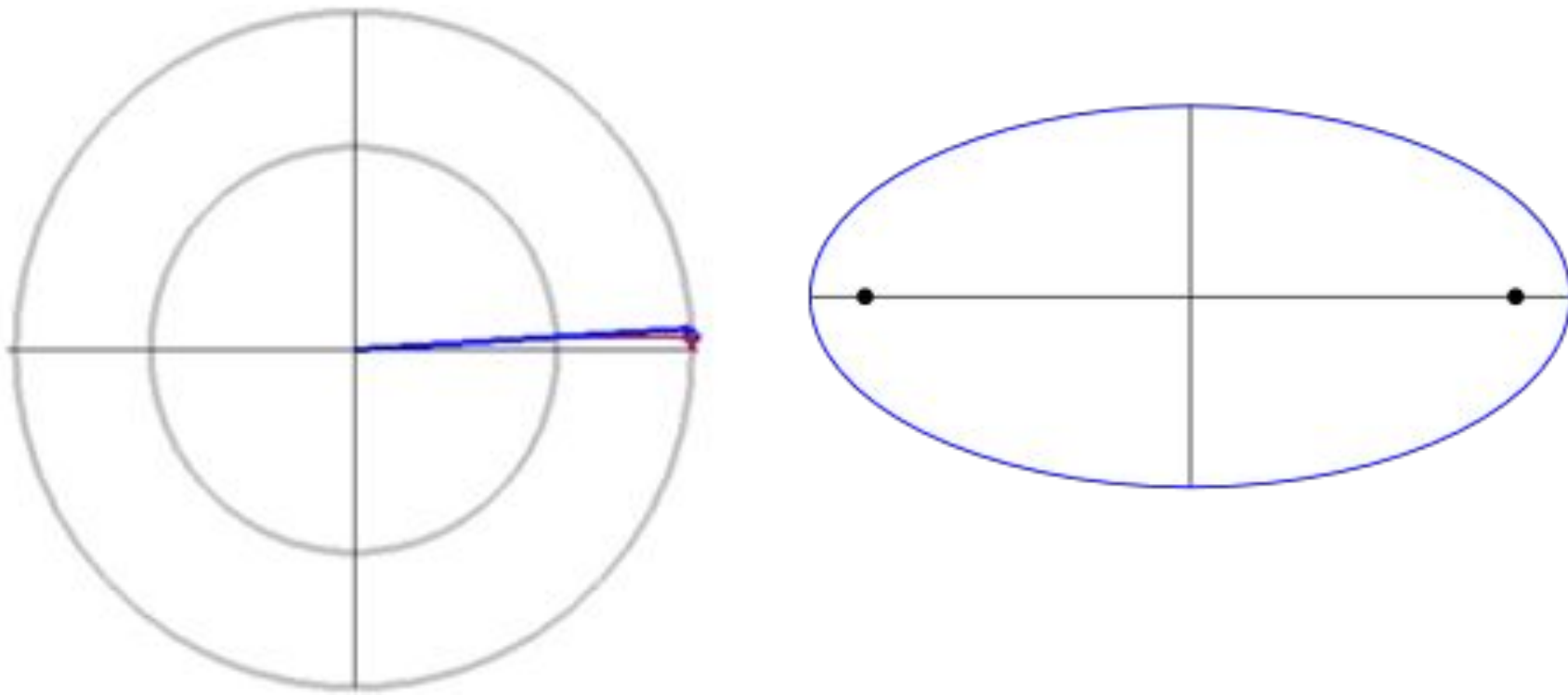
$$\frac{1}{S} = \frac{1}{T_{\otimes}} - \frac{1}{T}$$

для внутренних
планет

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{T} - \frac{1}{T_{\otimes}}$$

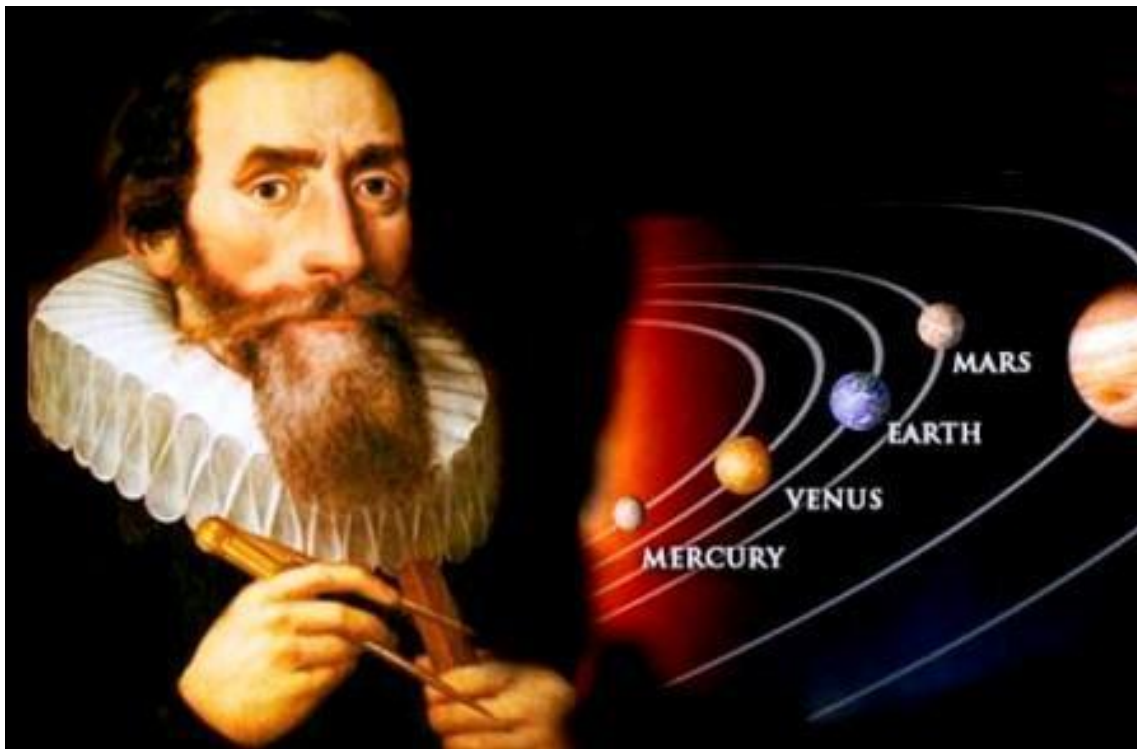
Задачи

1. Звёздный период обращения Юпитера равен **12 годам**. Через какой промежуток времени повторяются его противостояния?
2. Синодический период обращения Меркурия равен **116 земным суткам**. Вычислите звёздный период обращения Меркурия.



Эллипс - замкнутая кривая на плоскости, которая может быть получена как пересечение плоскости и кругового цилиндра.

Законы Кеплера

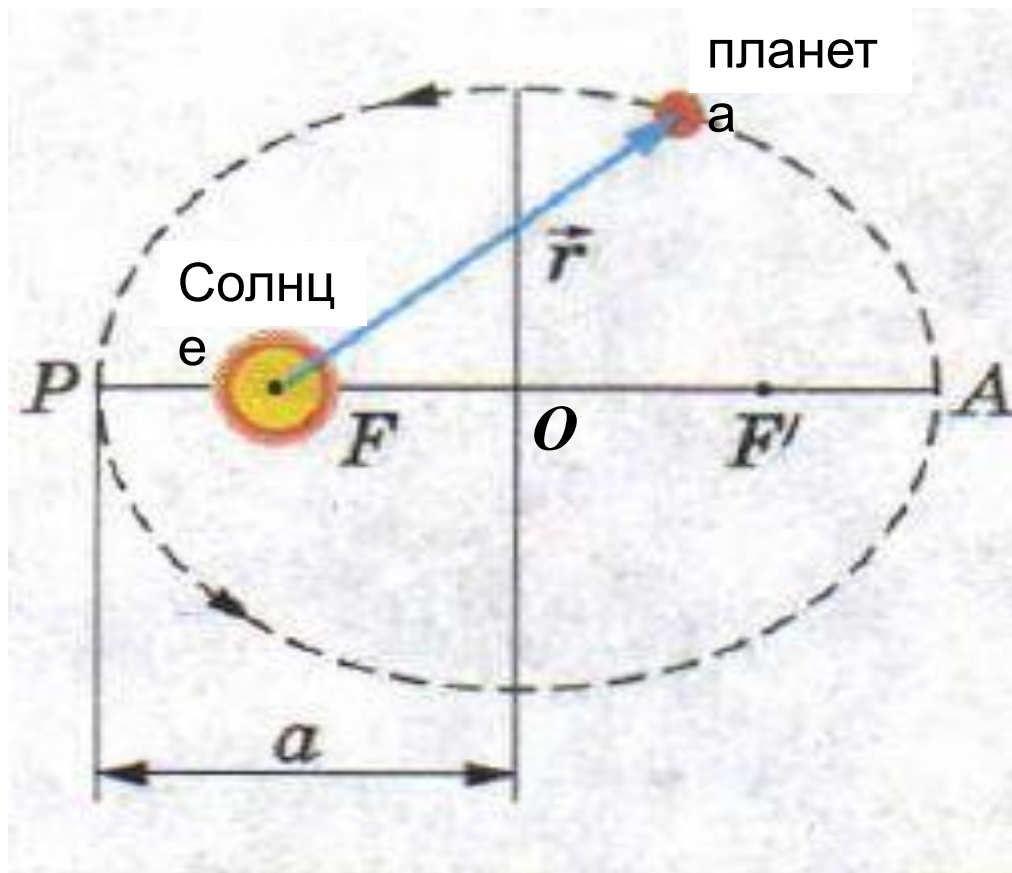


Иоганн Кеплер
1571 - 1630 г.г.

немецкий
математик,
астроном,
механик, оптик,
первооткрыватель
законов движения
планет Солнечной
системы.

I закон Кеплера:

Каждая планета движется вокруг Солнца по эллипсу, в одном из фокусов которого находится



F и F' – фокусы эллипса.

P – перигелий

A – афелий

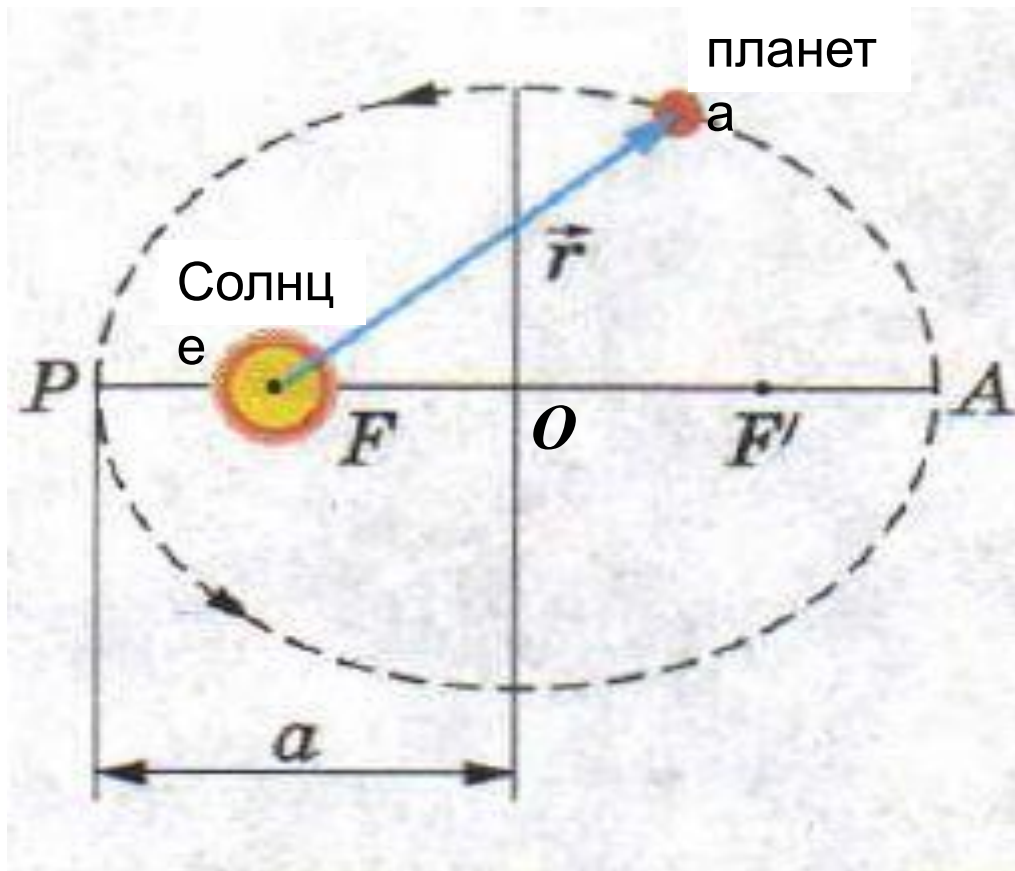
a – большая полуось орбиты планеты (среднее расстояние до Солнца)

a (Земли) = 1 а.е.

r – радиус-вектор планеты.

Эксцентриситет (e) - числовая характеристика эллипса, показывающая степень его отклонения от окружности.

$$e = OF/OR$$



$e = 0$ –

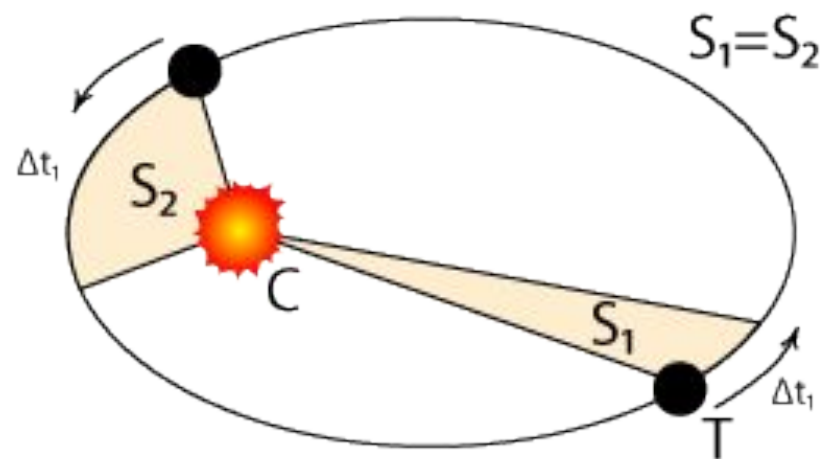
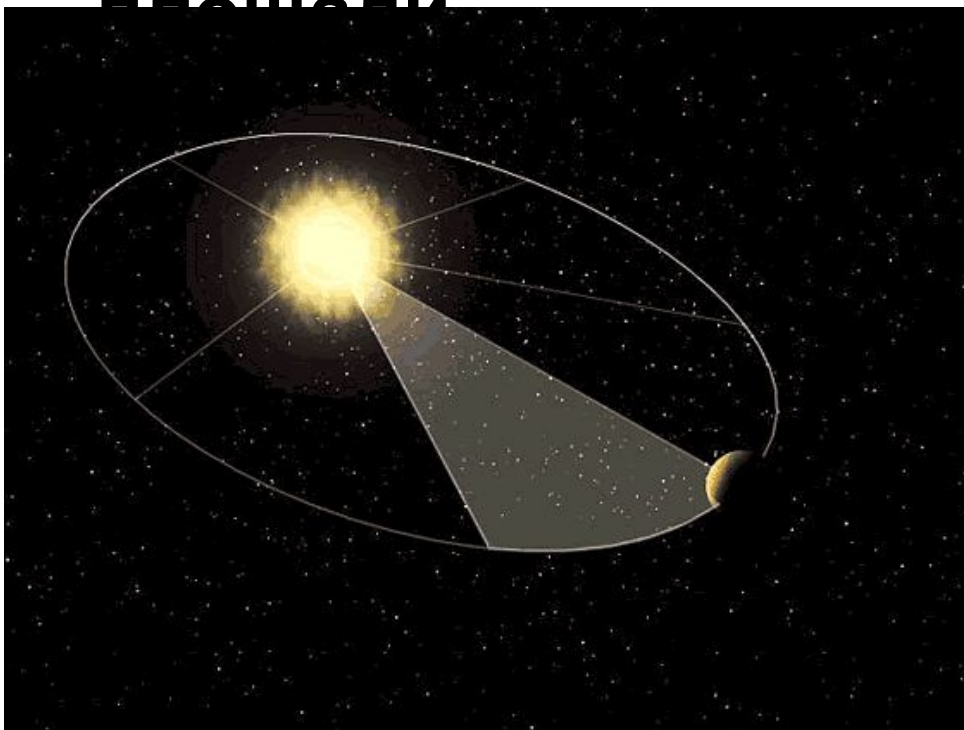
окружность

$0 < e < 1$ – эллипс

II закон Кеплера:

Радиус-вектор планеты за равные промежутки времени описывает равные

площади



III закон Кеплера:

Квадраты периодов обращения планет
относятся как кубы больших полуосей их

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$$

$$\frac{T^2}{a^3} = \text{const}$$

