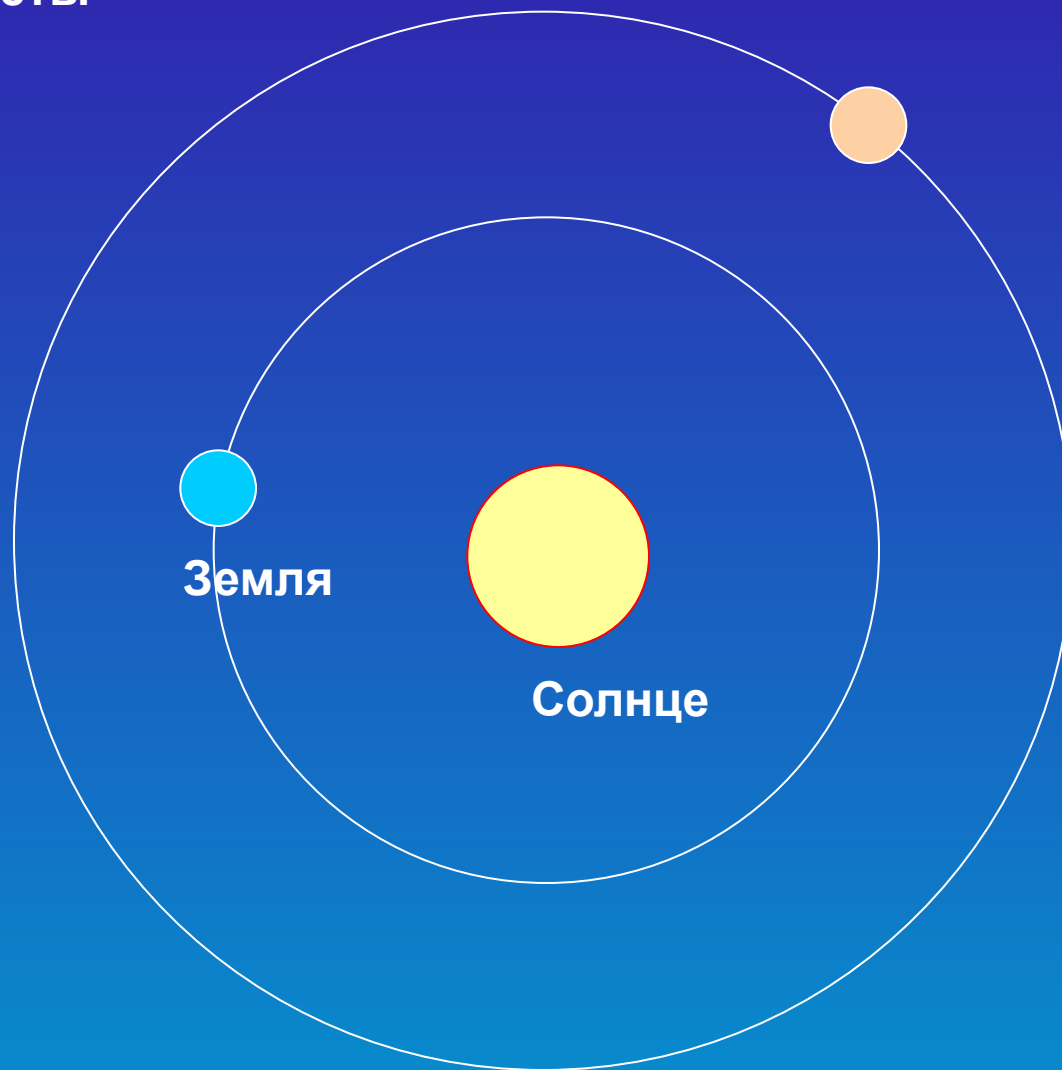




Законы небесной механики

Верхние планеты



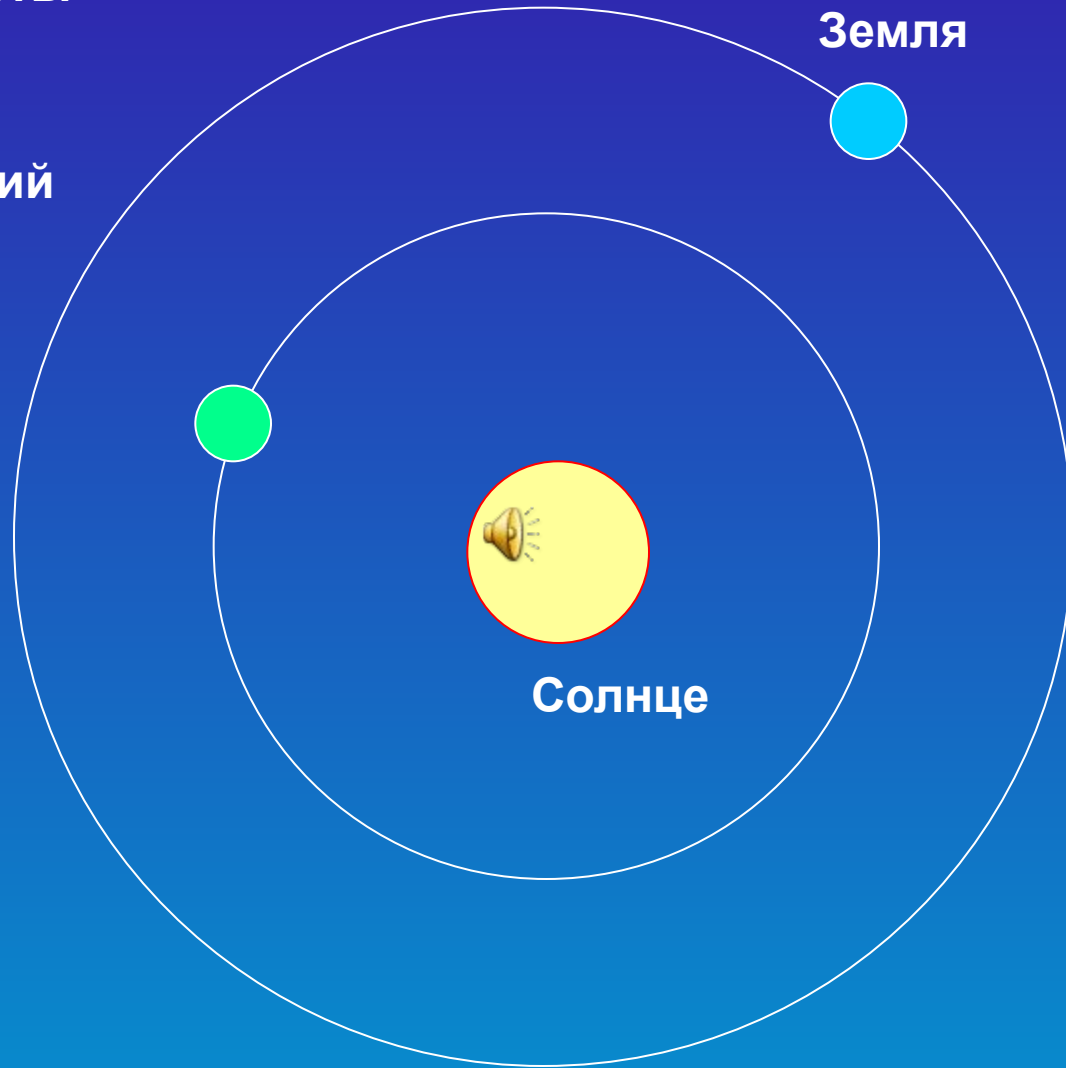
- Марс
- Юпитер
- Сатурн
- Уран
- Нептун
- Плутон

Нижние планеты

Меркурий

Венера

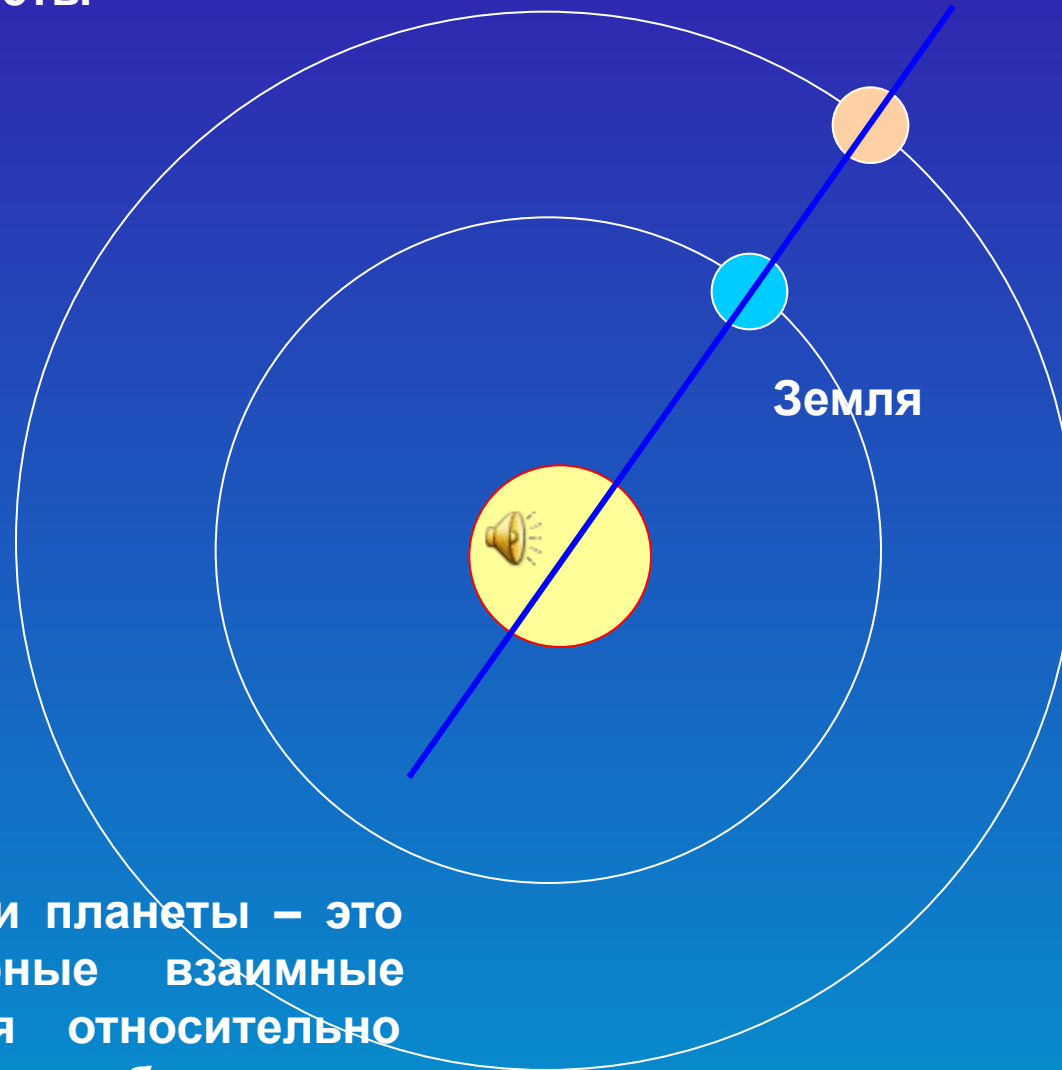
Земля



Солнце

Верхние планеты

Противостояние



Конфигурации планеты – это ее характерные взаимные расположения относительно Солнца для наблюдателя, находящегося на Земле.

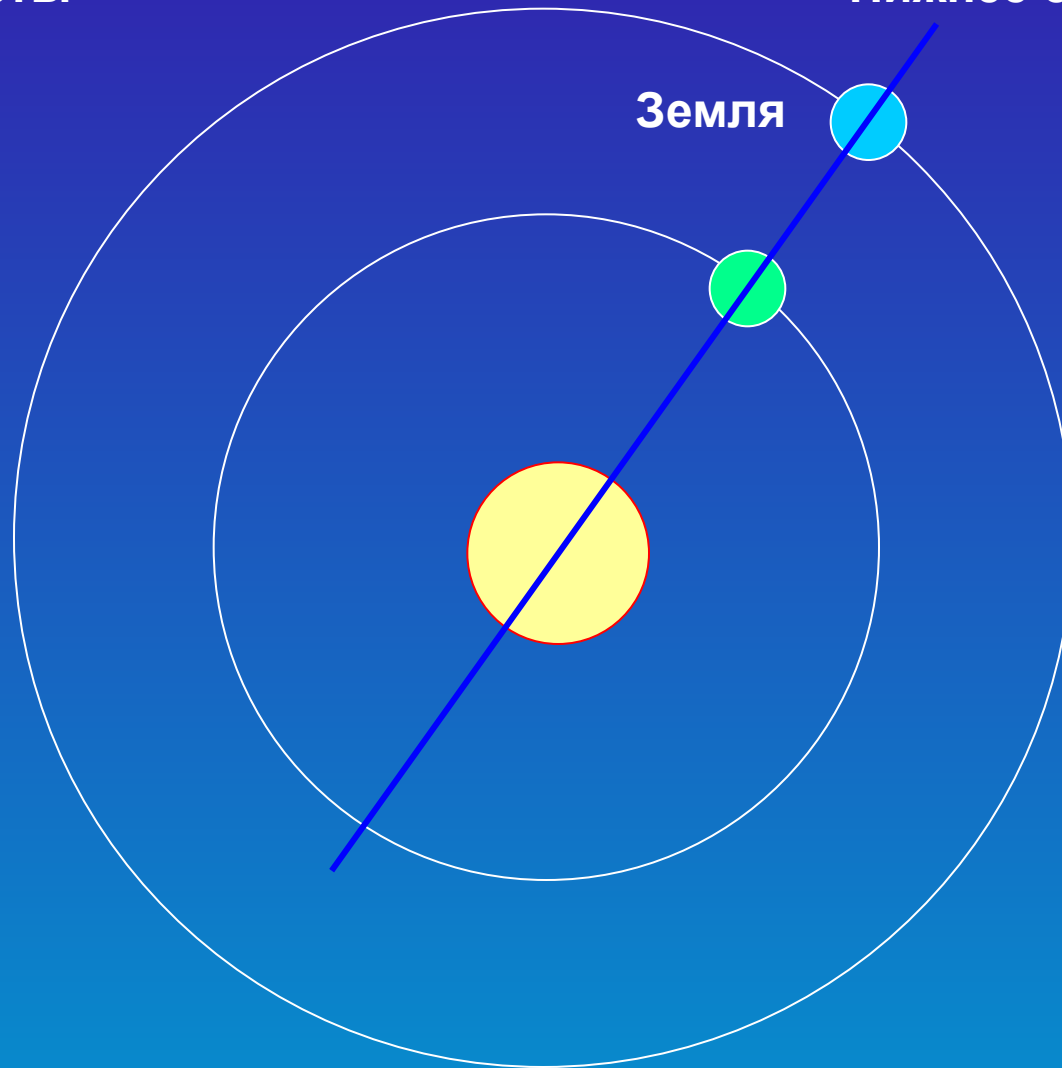
Верхние планеты



Верхнее соединение

Нижние планеты

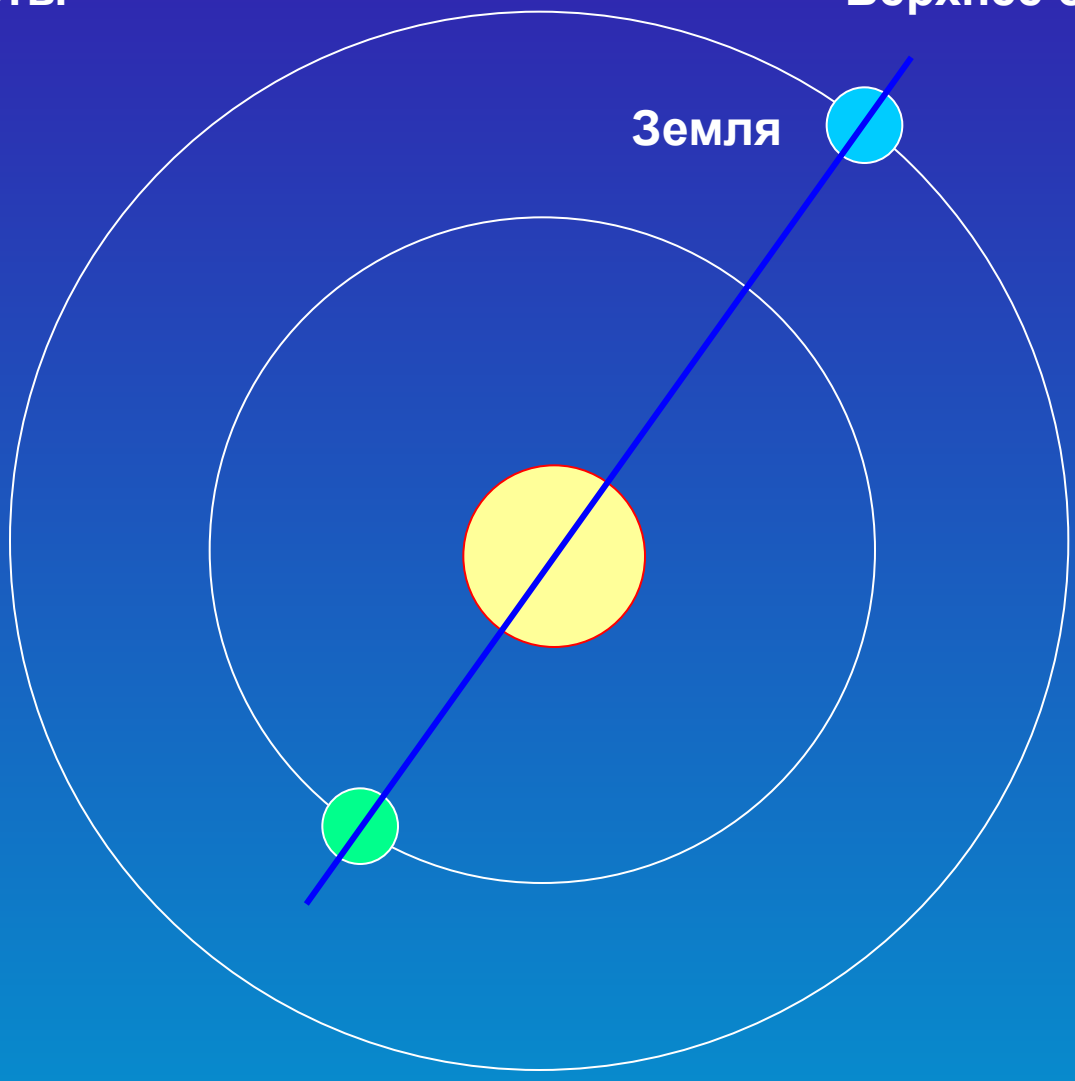
Нижнее соединение



Земля

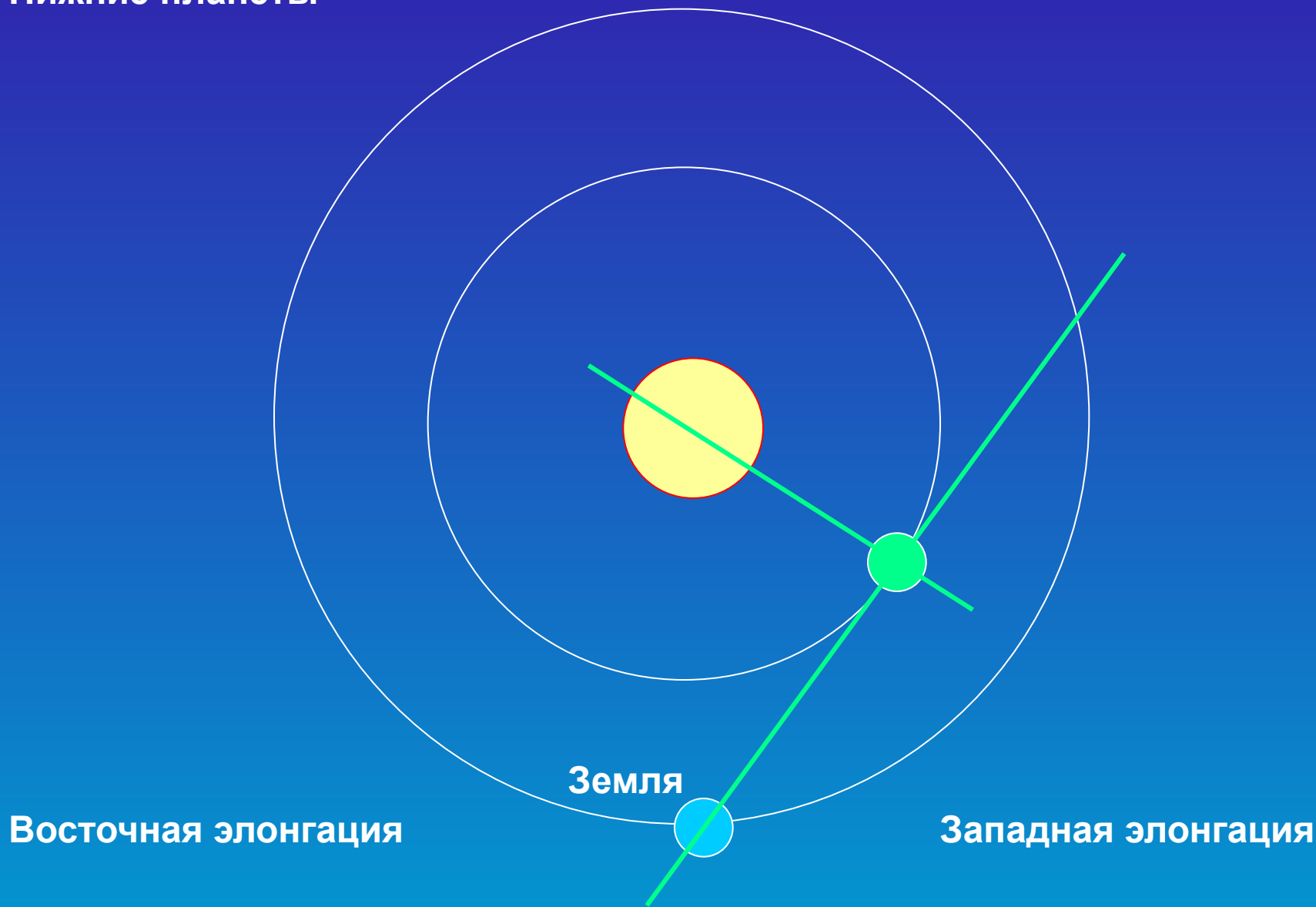
Нижние планеты

Верхнее соединение

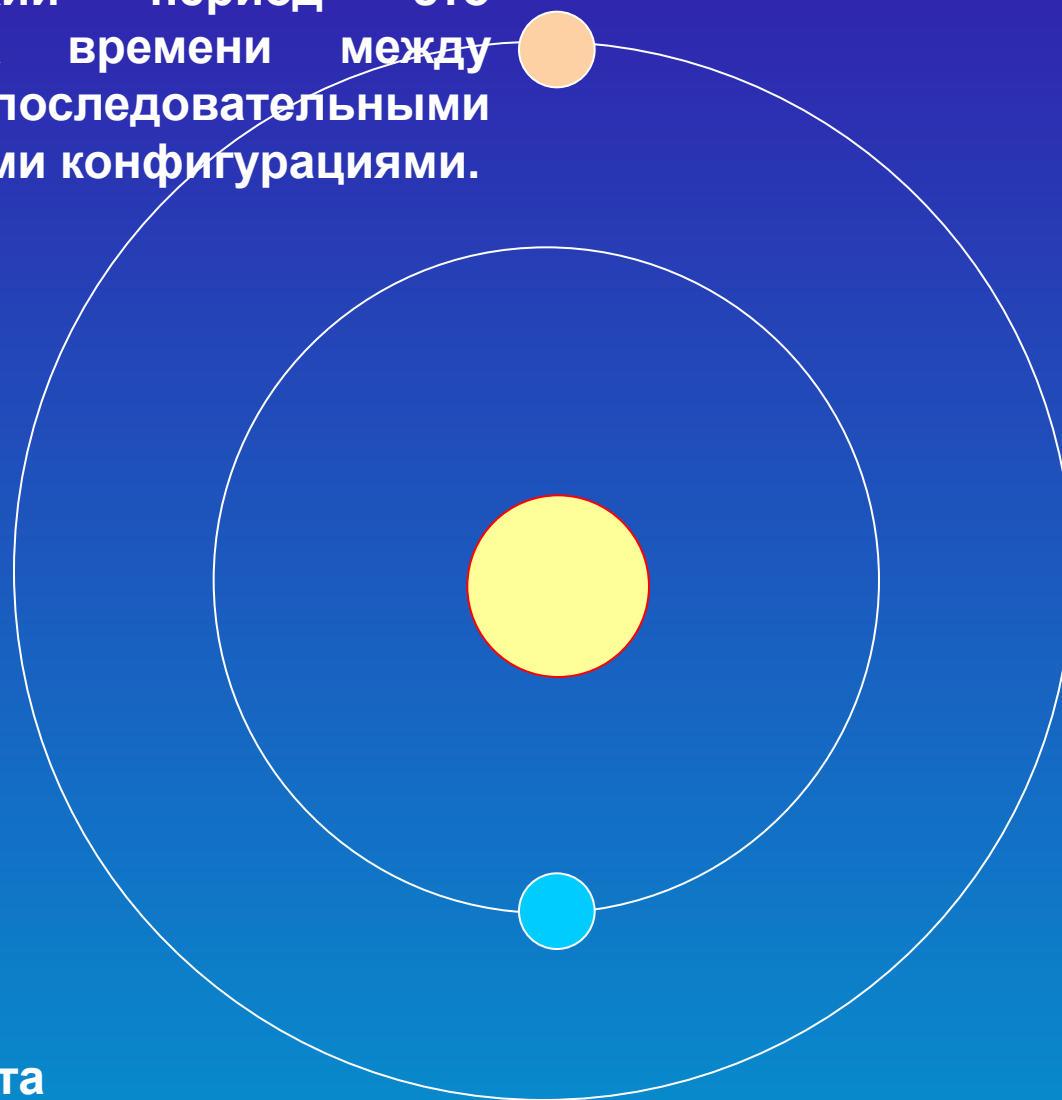


Земля

Нижние планеты



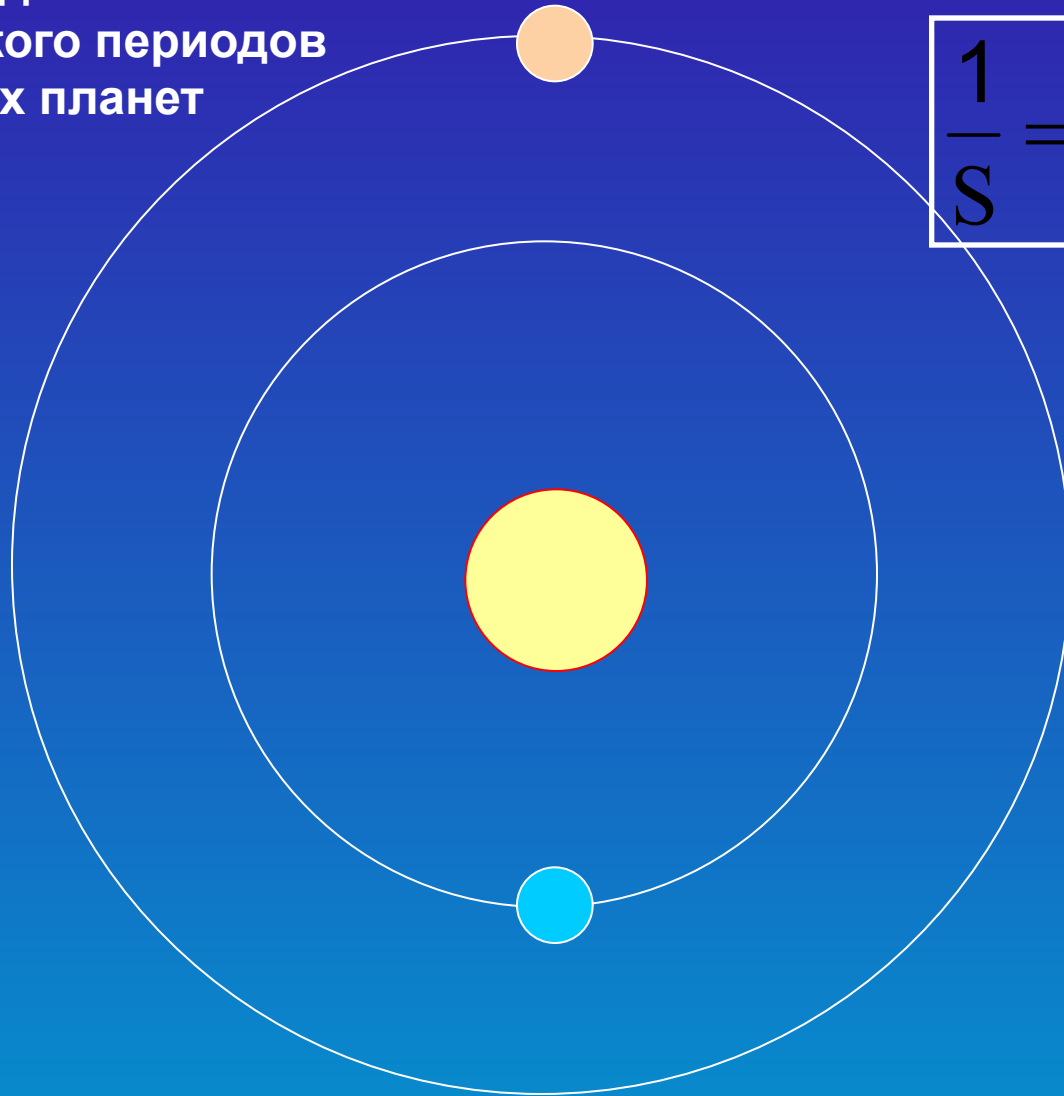
Синодический период это промежуток времени между двумя последовательными одинаковыми конфигурациями.



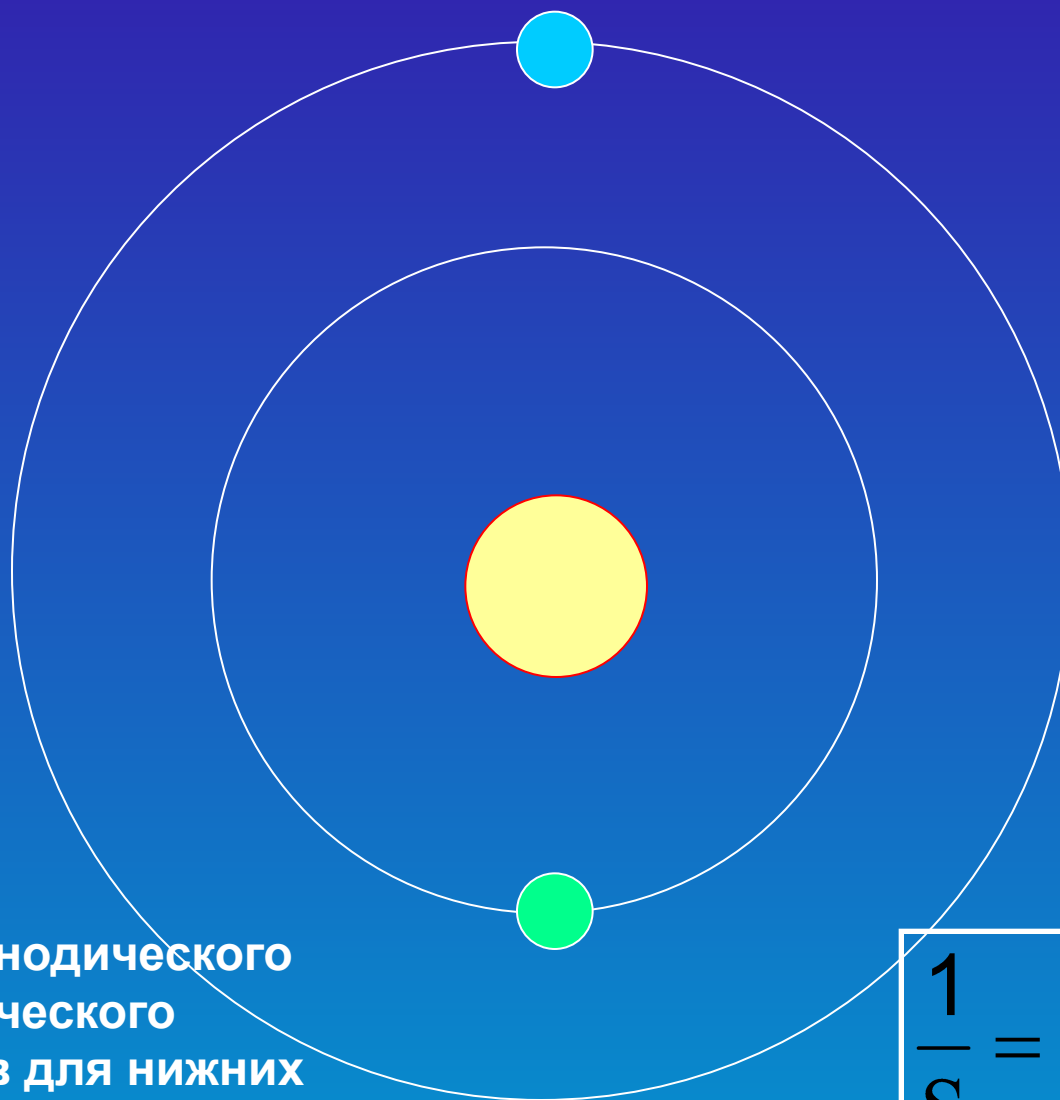
Верхняя планета

Противостояние

Связь синодического и
сидерического периодов
для верхних планет



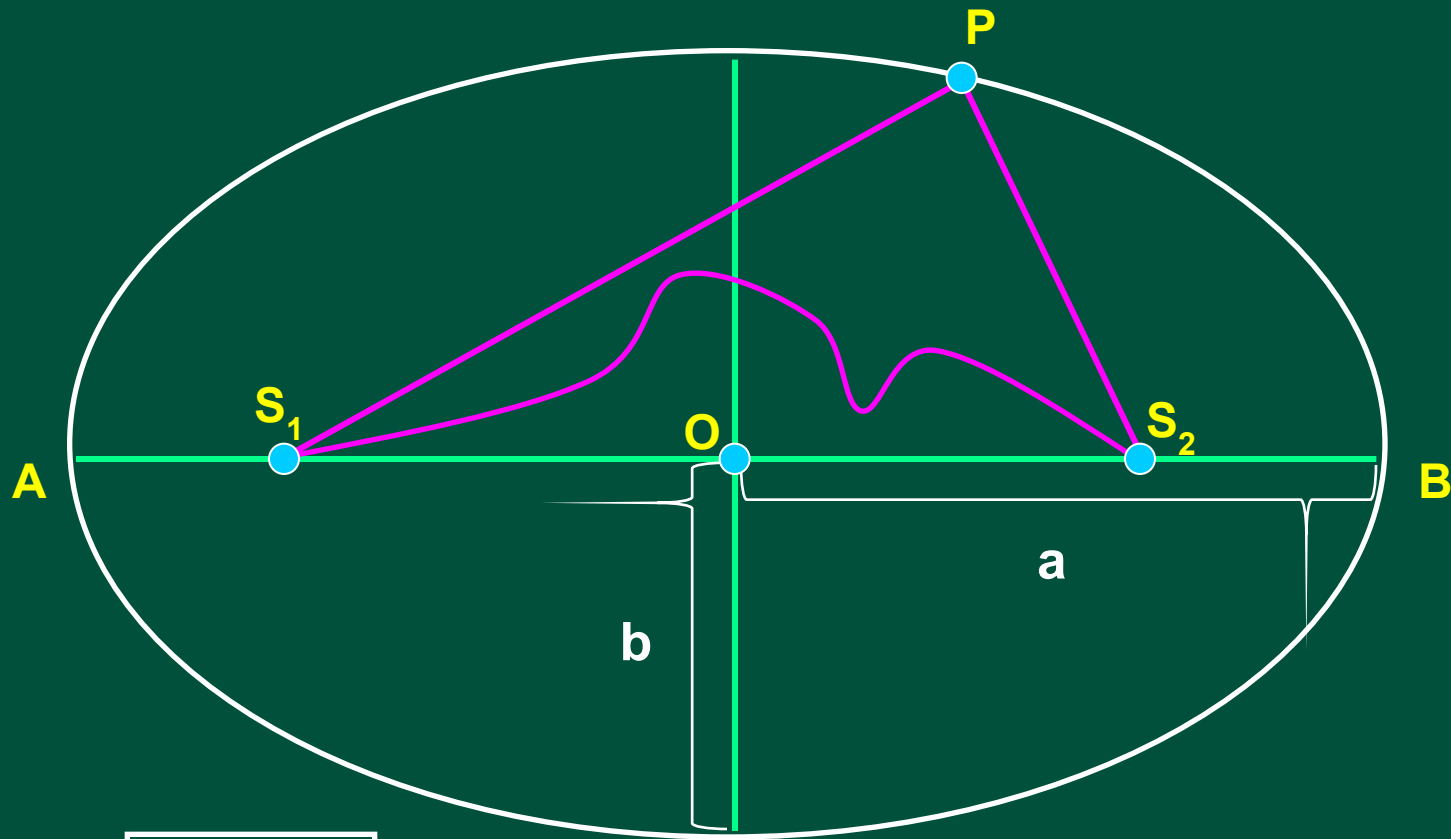
$$\frac{1}{S} = \frac{1}{T} - \frac{1}{P}$$



Связь синодического
и сидерического
периодов для нижних
планет

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{P} - \frac{1}{T}$$

Эллипс это плоская замкнутая кривая, каждая точка которой находится на одинаковом суммарном расстоянии от двух других точек, называемых фокусами эллипса.



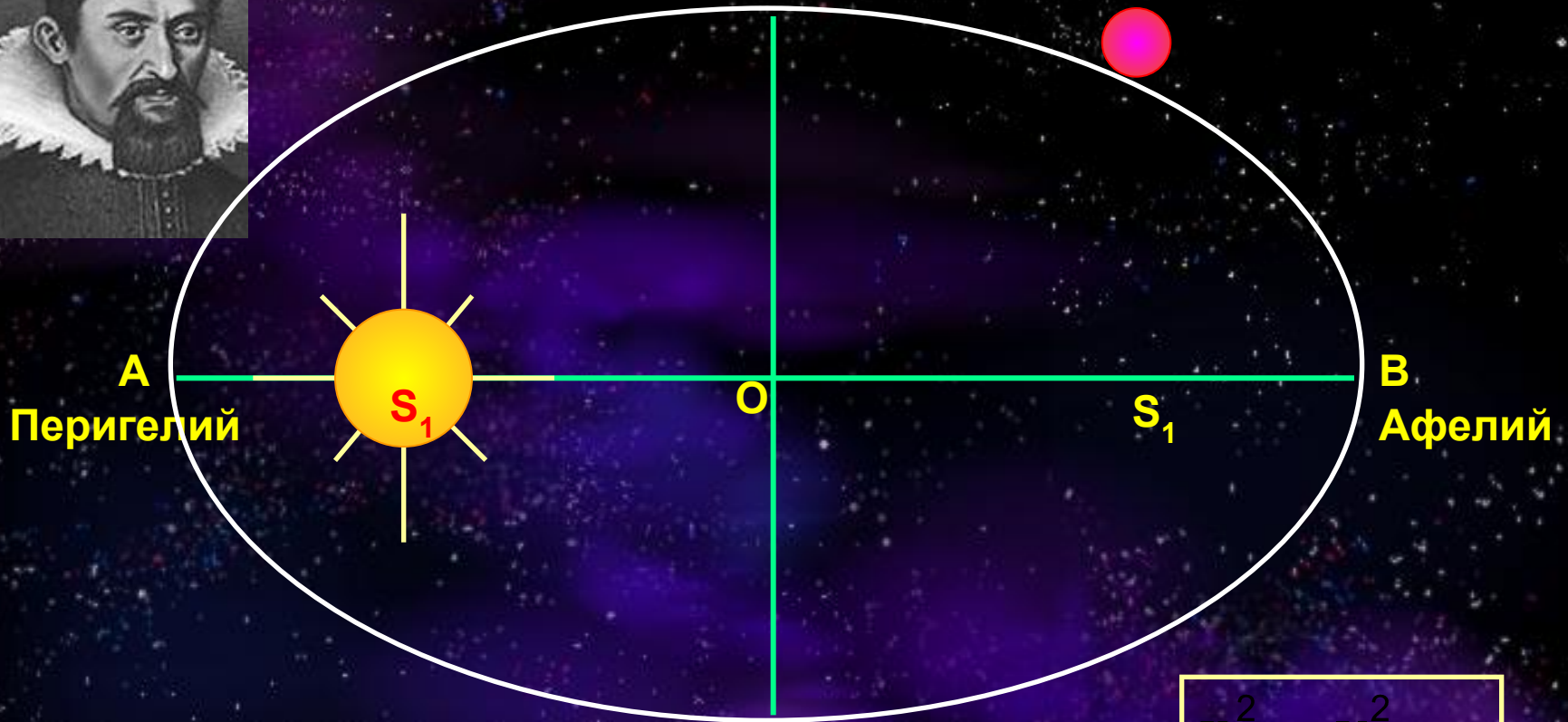
$$e = \frac{OS_1}{OA}$$

эксцентриситет эллипса

Первый закон Кеплера



Каждая планета обращается вокруг Солнца по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце.

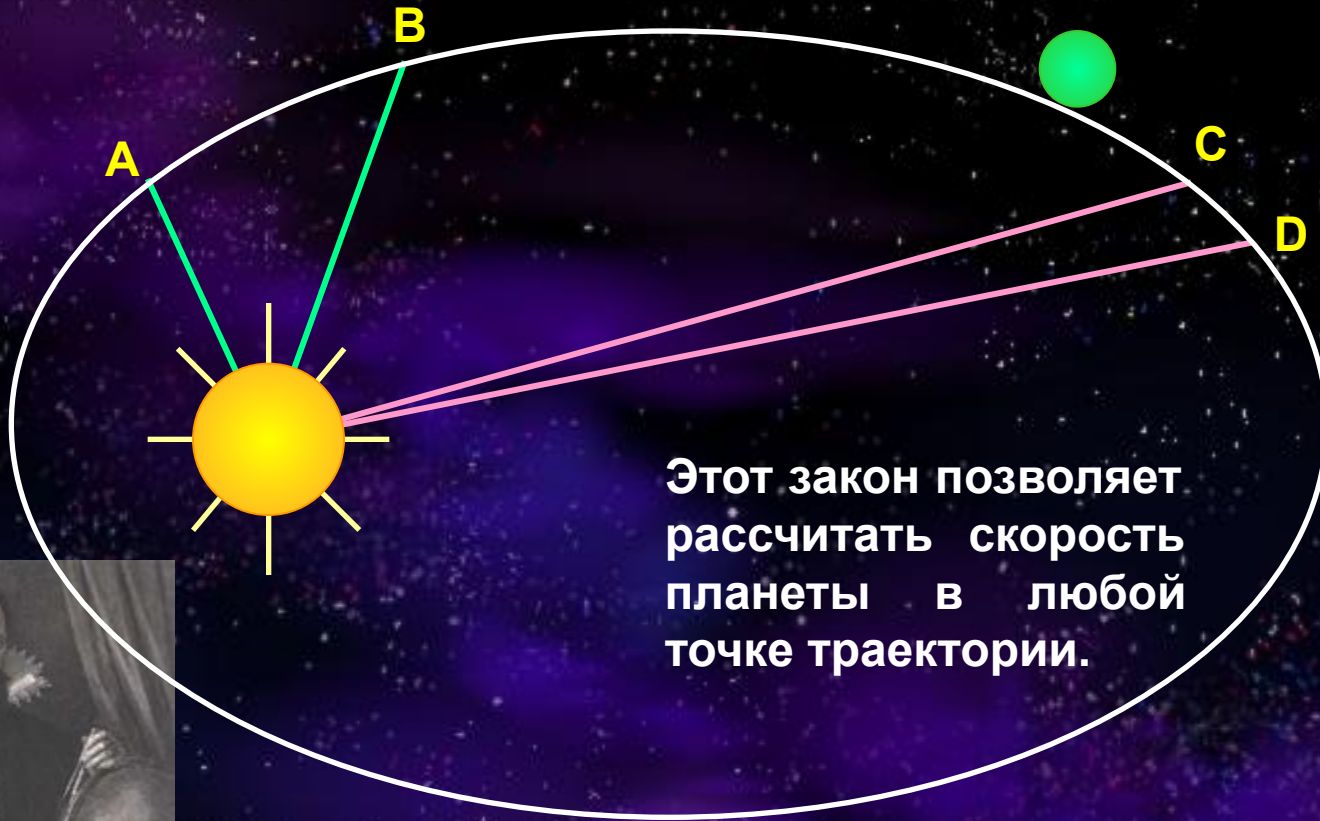


$$S_1A + S_1B = 2a$$

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

Второй закон Кеплера

Радиус-вектор планеты за равные промежутки времени заметает в пространстве равновеликие площади.



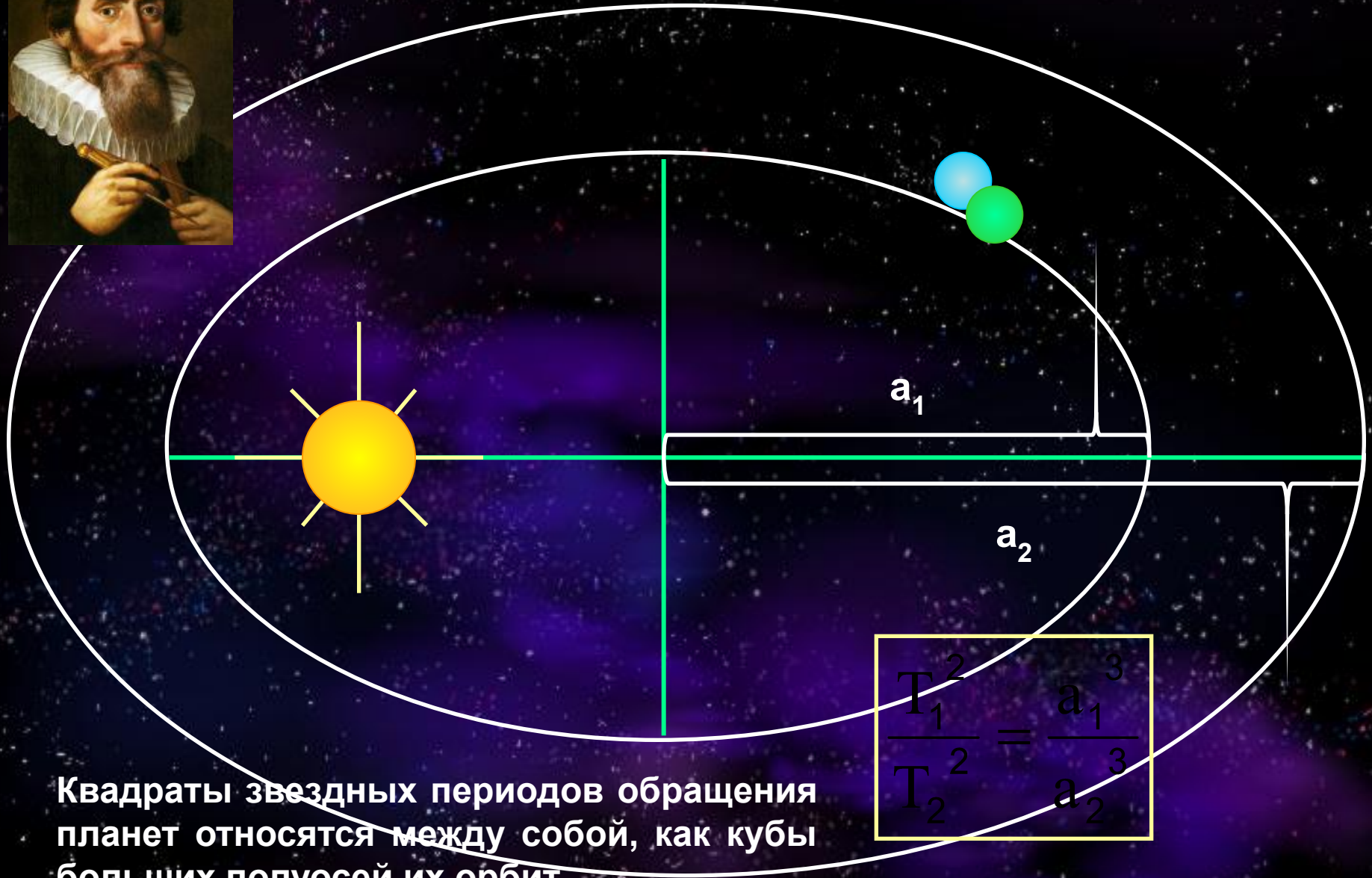
Этот закон позволяет рассчитать скорость планеты в любой точке траектории.



Другая формулировка закона:

Секториальная скорость планеты остается постоянной.

Третий закон Кеплера



Квадраты звездных периодов обращения планет относятся между собой, как кубы больших полуосей их орбит.

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

Третий закон Кеплера уточненный Ньютоном

