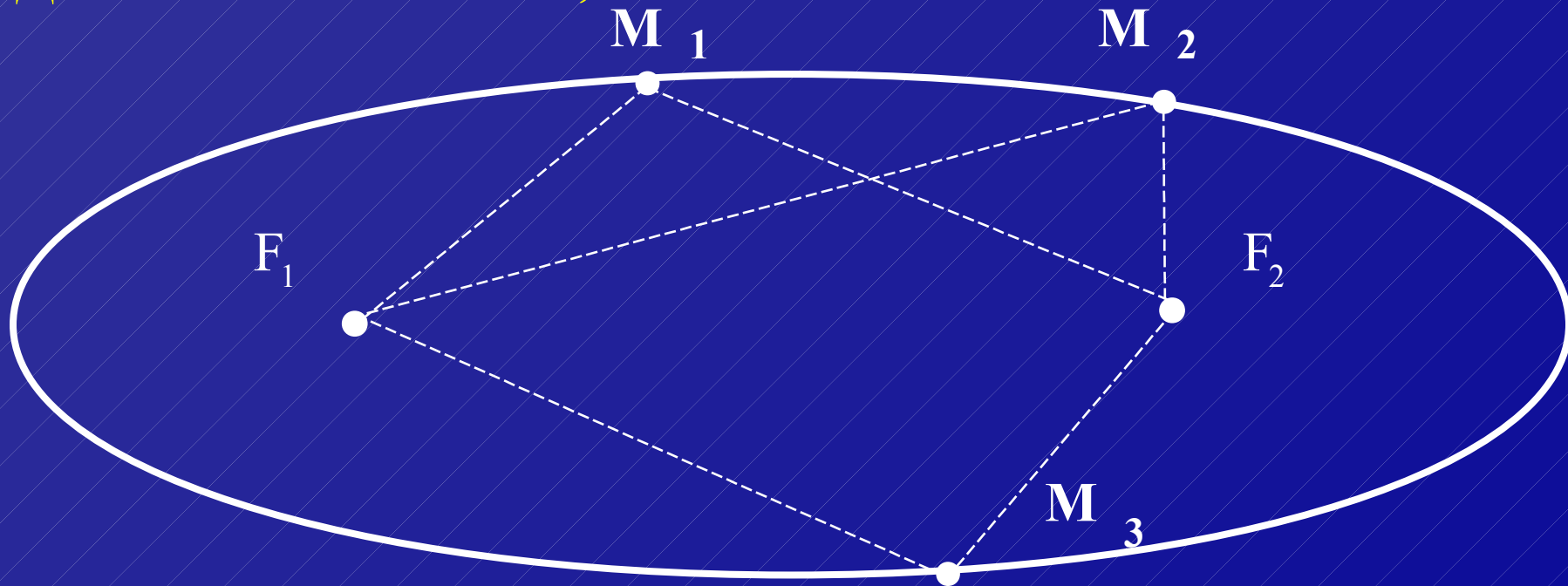


Законы Кеплера



Для начала вспомним, что такое эллипс?

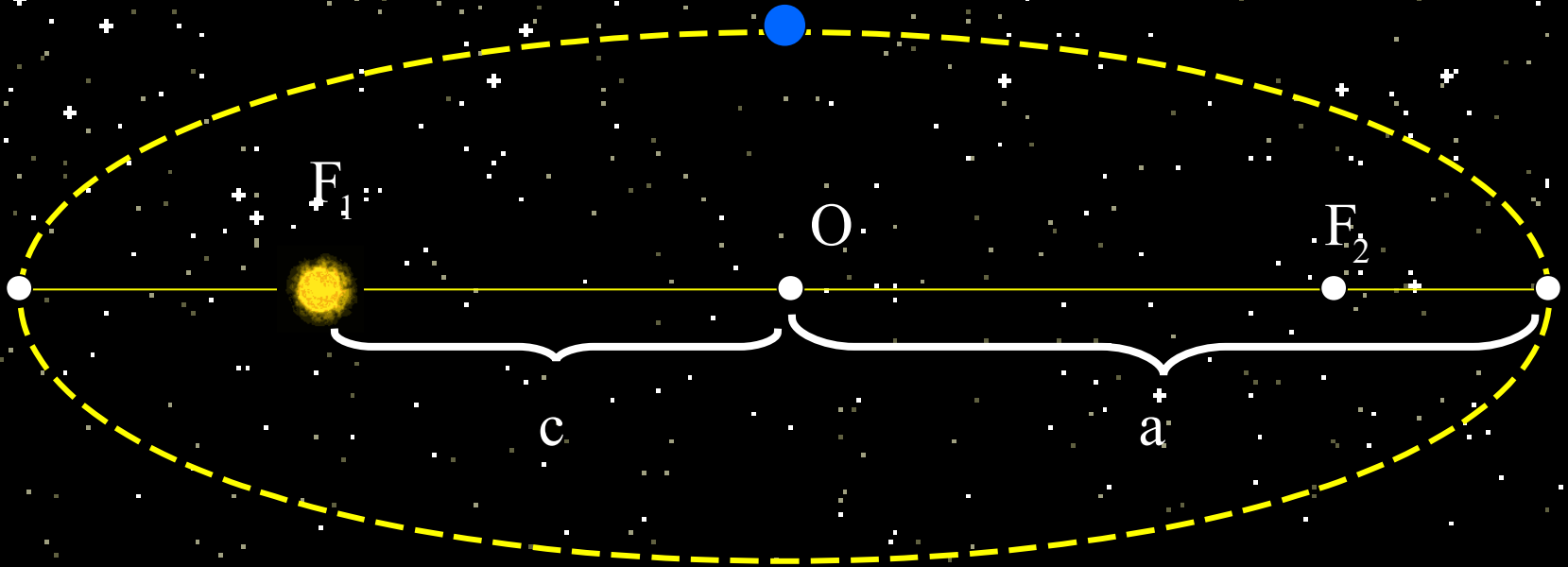


Эллипс – замкнутая кривая, имеющая такое свойство, что сумма расстояний от любой её точки до двух заданных, называемых фокусами остаётся неизменной

$$F_1 M_1 + M_1 F_2 = M_2 F_1 + M_2 F_2 = F_1 M_3 + M_3 F_2 = \text{const}$$

Законы Кеплера

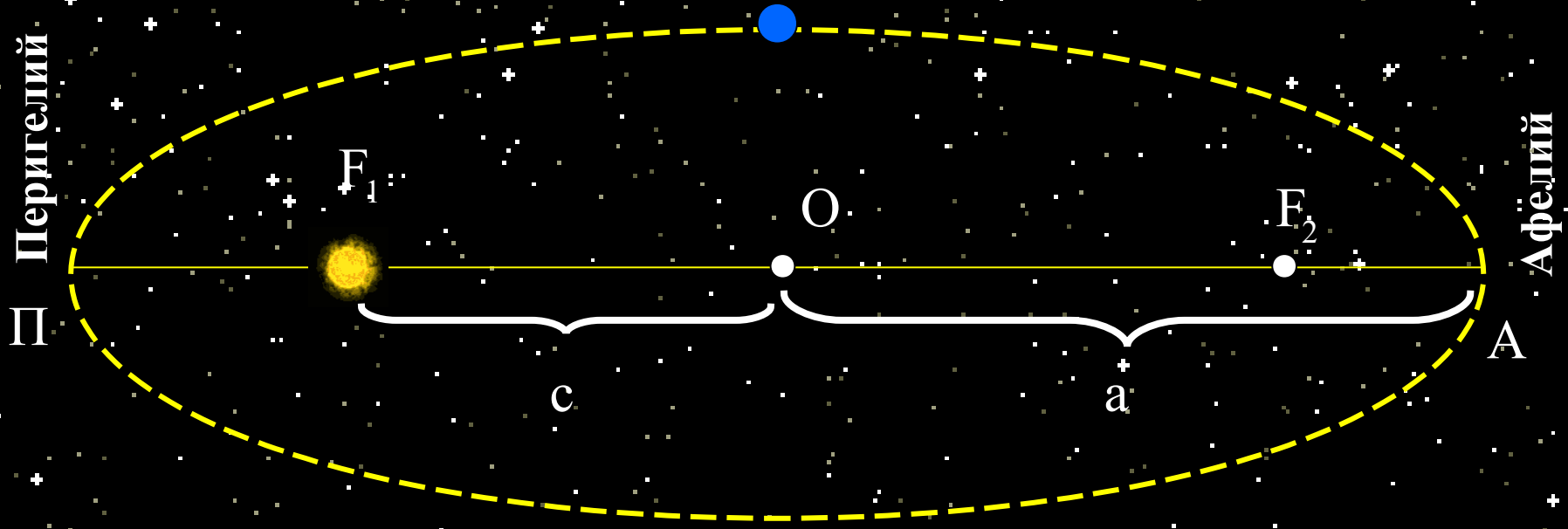
Первый закон



$OA=a$ – среднее расстояние от планеты до Солнца
Каждая планета движется вокруг Солнца по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце

Законы Кеплера

Первый закон



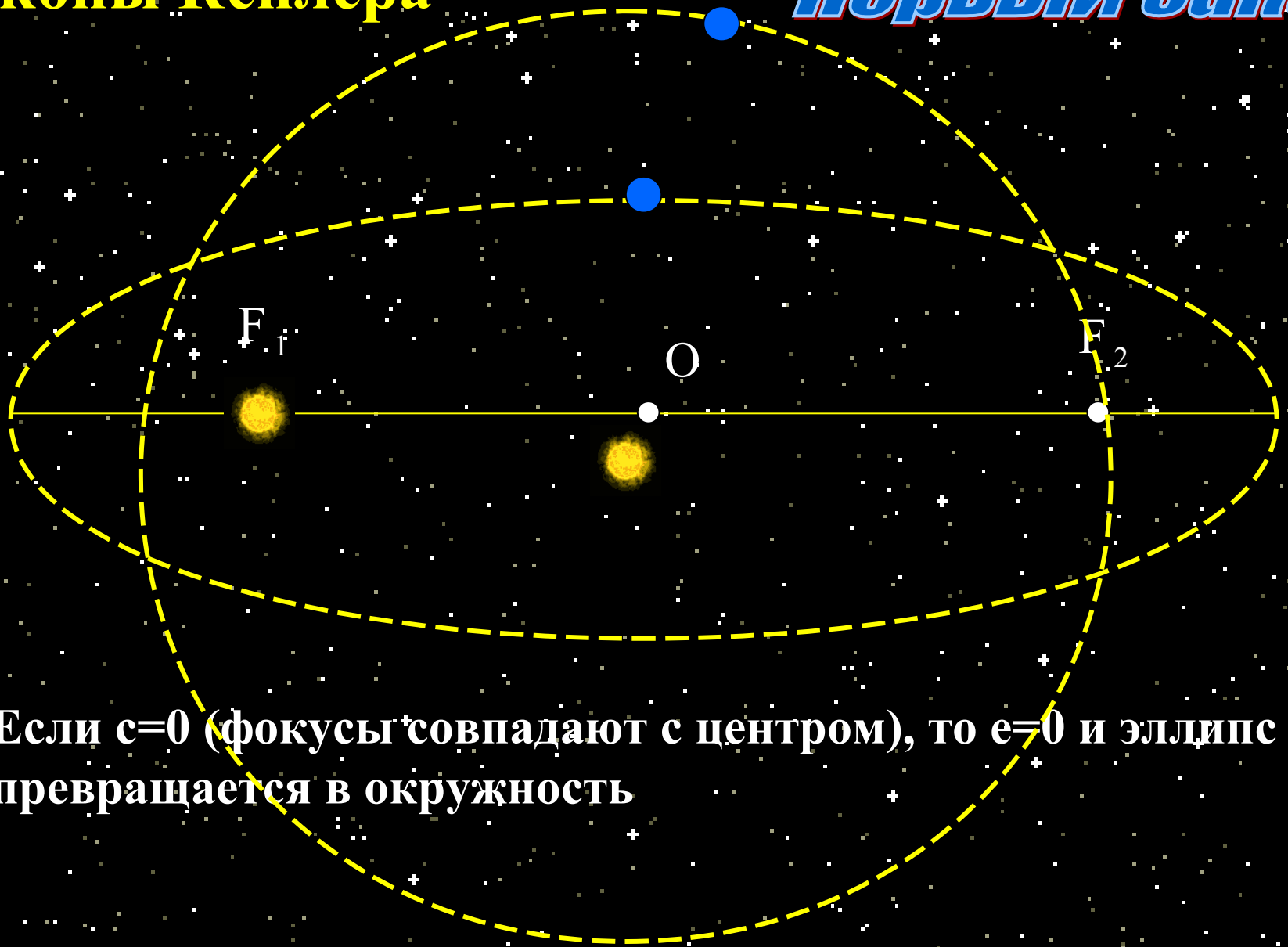
Одна из важнейших характеристик эллипса – эксцентриситет
Ближайшая к Солнцу точка орбиты - перигелий
т. е. степень вытянутости

Наиболее удалённая точка орбиты - афелий

$$e = \frac{c}{a}$$

Законы Кеплера

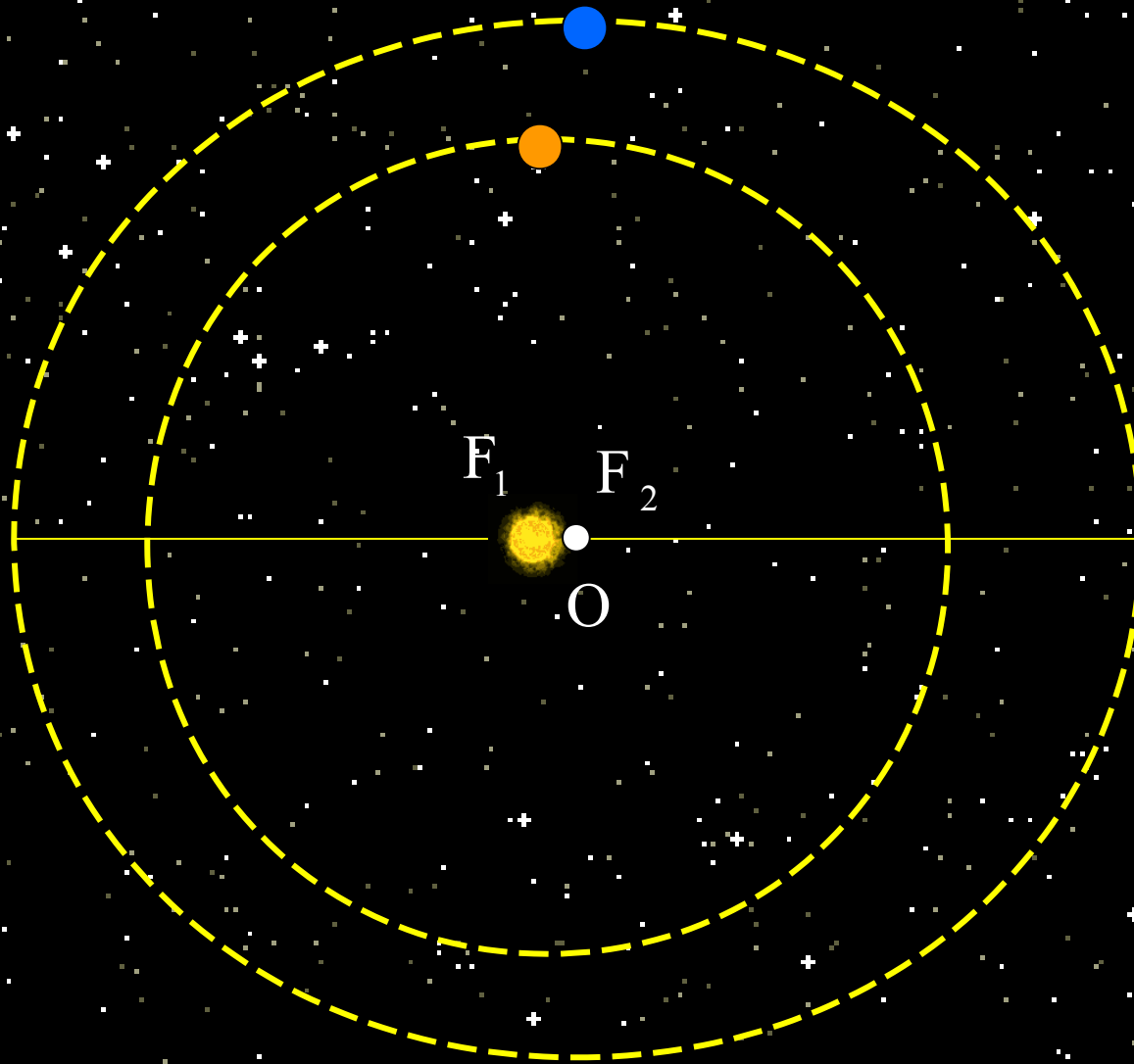
Первый закон



Если $c=0$ (фокусы совпадают с центром), то $e=0$ и эллипс превращается в окружность

Законы Кеплера

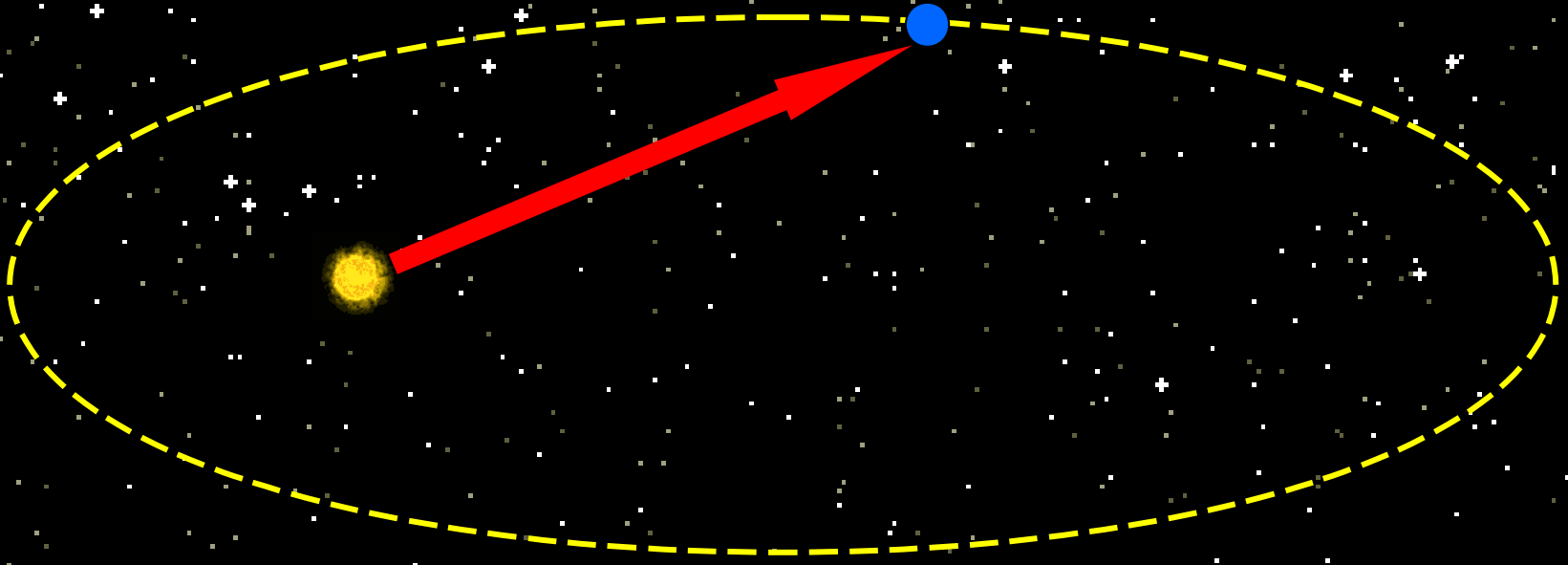
Первый закон



Орбиты Венеры и Земли близки к окружностям. (эксцентриситет орбиты Венеры – 0,0068, Земли – 0,0167)

Законы Кеплера

Второй закон

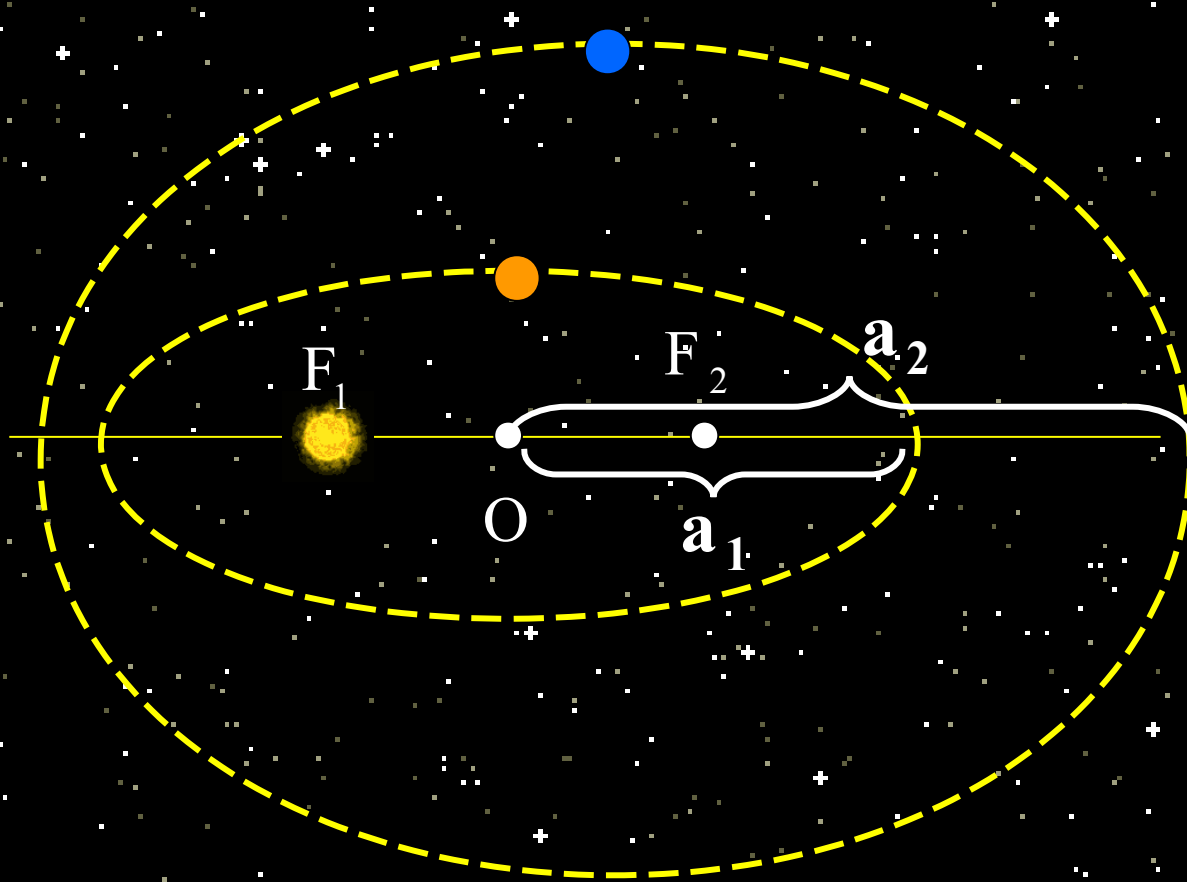


Радиус – вектор планеты
за равные промежутки времени описывает равные
площади

Законы Кеплера

Третий закон

Квадраты звёздных периодов обращения двух планет относятся как кубы больших полуосей их орбит



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