

Законы Кеплера



Астрономия. 11 класс

Иоганн Кеплер

немецкий математик, астроном, механик, оптик и астролог, первооткрыватель законов движения планет Солнечной систем.

Родился в 27 декабря 1571 года, Вейль-дер-Штадт.

Интерес к астрономии появился у Кеплера ещё в детские годы, когда его мать показала впечатлительному мальчику яркую комету (1577), а позднее — лунное затмение (1580).

Первоначально Кеплер планировал стать протестантским священником, но благодаря незаурядным математическим способностям был приглашён в 1594 году читать лекции по математике в университете города Граца. Так начался путь Кеплера, как ученого.

Кеплер выпустил около 15 книг по астрономии. Несомненно Кеплер вложил большой вклад в развитие астрономии как XVI века, так и нынешней, его законы лежат в основе многих теорий.

15 ноября 1630 года Йоганн Кеплер умирает в городе Регенсбург от простуды.

Законы Кеплера

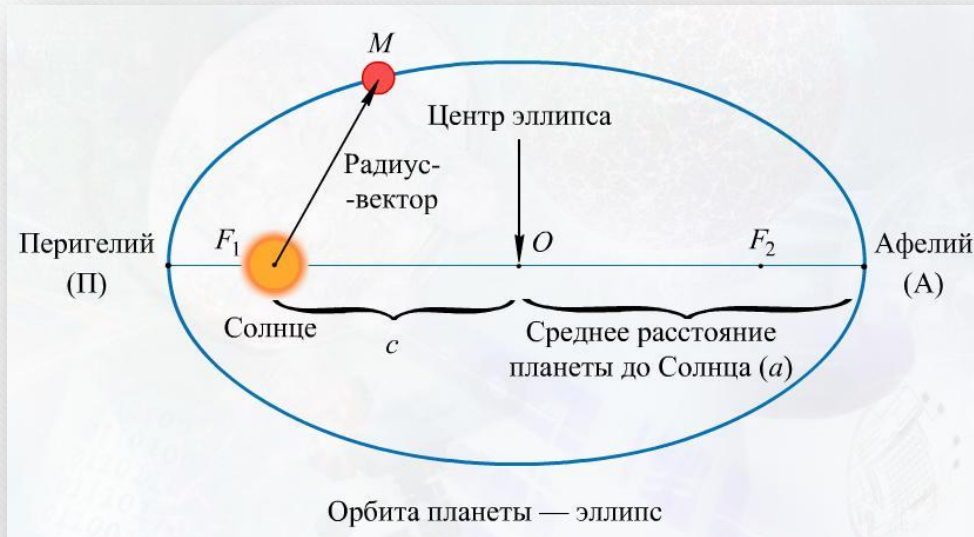
Законы Кеплера — три эмпирических соотношения, интуитивно подобранных Иоганном Кеплером на основе анализа астрономических наблюдений Тихо Браге. Законы были открыты в конце 16 века, когда шла борьба между геоцентрической системой Птолемея и гелиоцентрической системой Коперника.



Тихо Браге — датский астроном, астролог и алхимик эпохи Возрождения
(14 декабря 1546 - 24 октября 1601

1-й закон Кеплера

«Каждая планета Солнечной системы обращается по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце»



Форма эллипса и степень его сходства с окружностью характеризуется отношением $e=c/a$, где c — расстояние от центра эллипса до его фокуса (половина межфокусного расстояния), a — большая полуось.

Величина называется эксцентриситетом эллипса. При $c=0$, и, следовательно $e=0$, эллипс превращается в окружность.

2-й закон Кеплера(закон площадей)

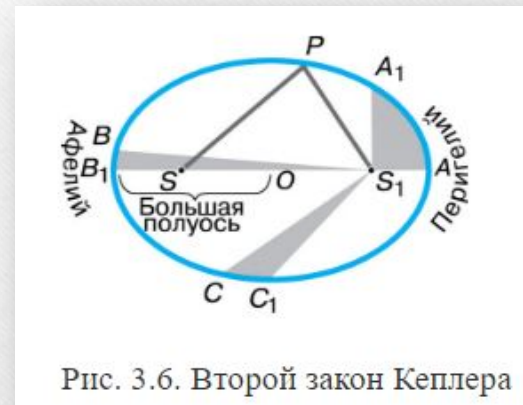
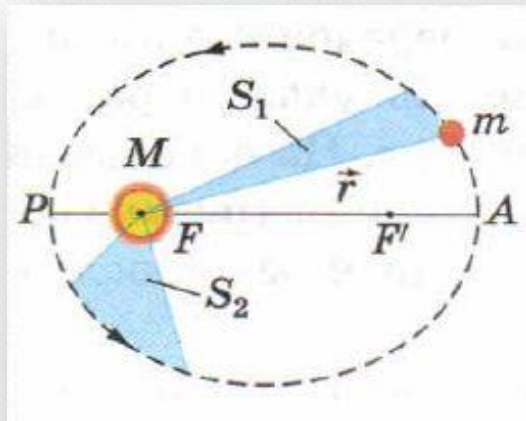


Рис. 3.6. Второй закон Кеплера

Радиус-вектор планеты за равные промежутки времени описывает равные площади

Третий закон Кеплера (гармонический закон)

Квадраты периодов обращения планет вокруг Солнца относятся, как кубы больших полуосей орбит планет

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

где T_1 и T_2 - периоды обращения двух планет вокруг Солнца, а a_1 и a_2 — длины больших полуосей их орбит.

Задача

Противостояния некоторой планеты повторяются через 2 года. Чему равна большая полуось её орбиты?

Домашнее задание

- § 12, выучить законы Кеплера
- Упр.10 (2)