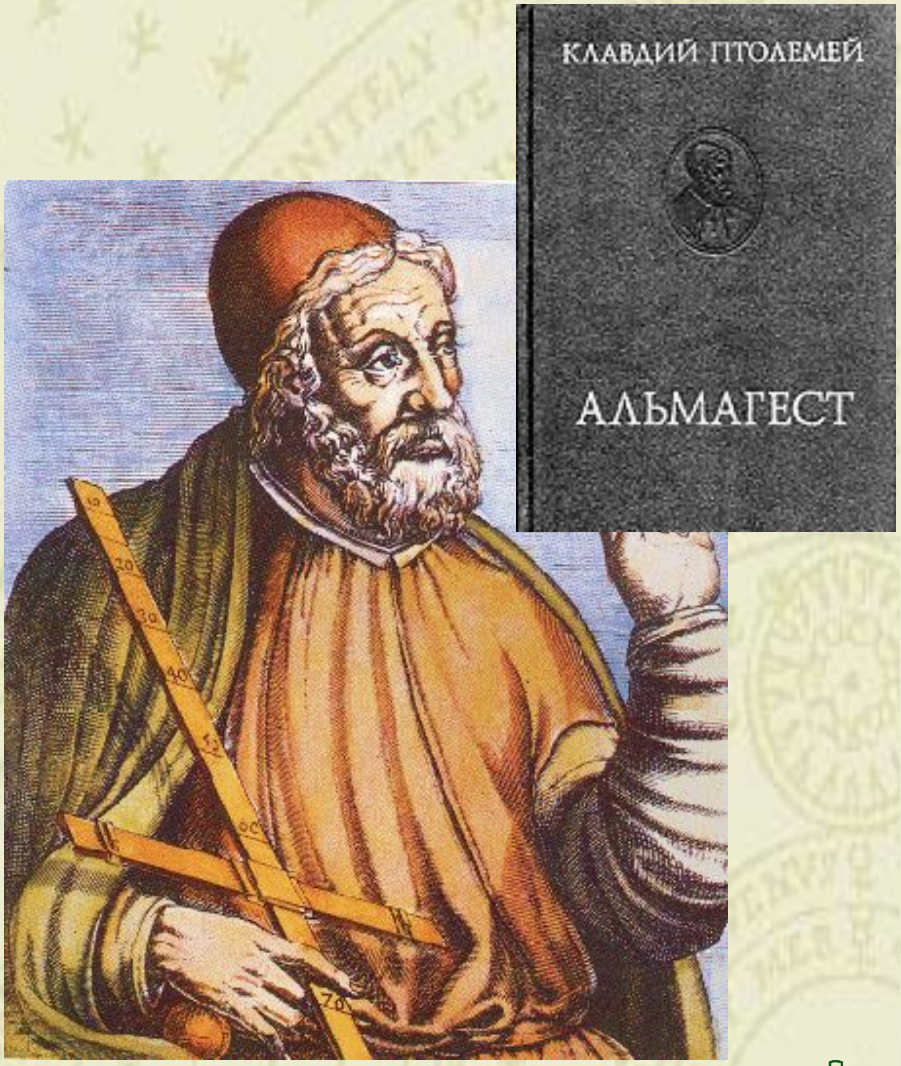
История о том как Землю изгнали из центра Вселенной

Габайдулина Д.И.

Клавдий Птолемей и его труд



Давным-давно во 2 веке в Александрии Египетской жил греческий ученый Клавдий Птолемей. Он занимался разными науками и за свою жизнь написал много книг. Самая знаменитая из них называется «Альмагест», в ней он описал свою систему мира.

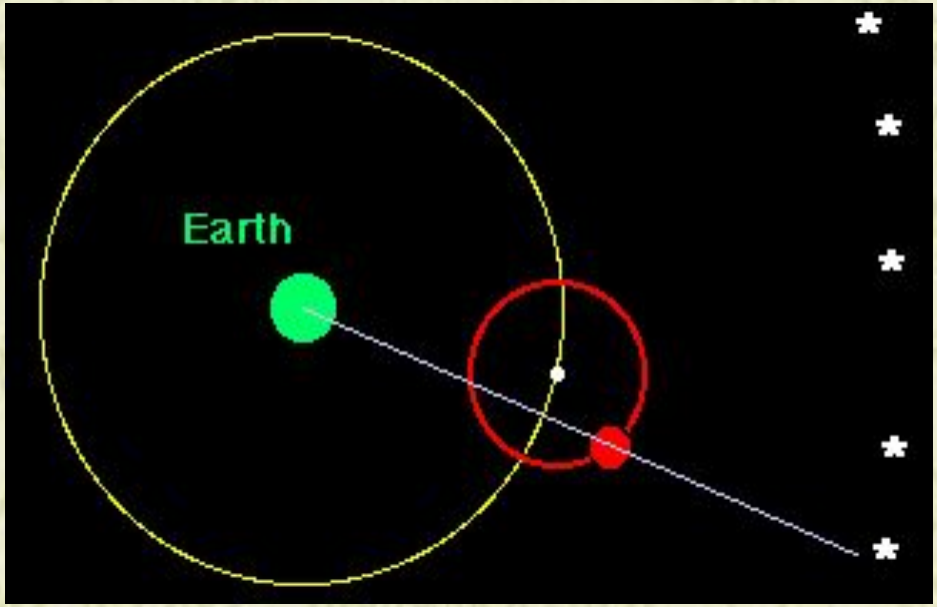
Габайдули

Геоцентрическая система мира Птолемея

По Птолемею в центре мира находится неподвижная Земля, вокруг нее обращаются Луна, Солнце и пять планет. Замыкает Вселенную вращающаяся сфера с прикрепленными к ней неподвижными звездами.

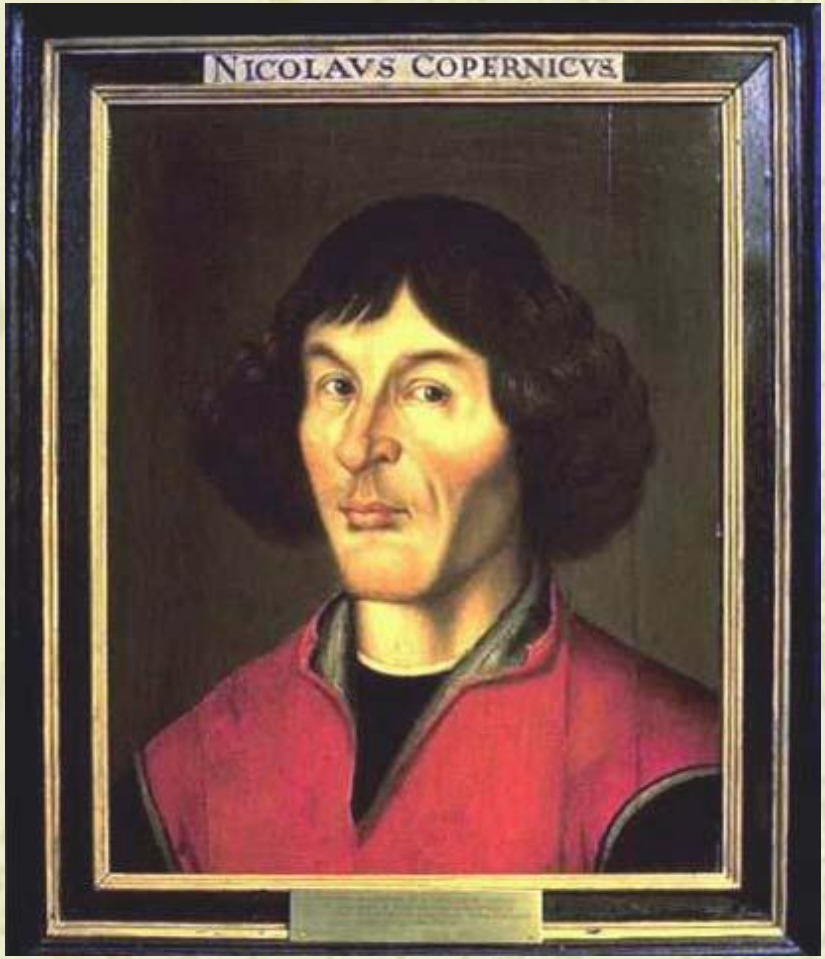
Габайдули на Д.И.

Деференты и эпициклы



Чтобы теория точно описывала реальное движение планет, Птолемей предположил, что по круговой орбите вокруг Земли – деференту – движется не сама планета, а воображаемая точка, вокруг которой по малой окружности – эпициклу – движется планета.

Николай Коперник



- 14 веков землян вполне устраивала система мира Птолемея. Но со временем, в некоторые светлые головы стали закрадываться сомнения в ее верности.
- И вот в 1543 году польский астроном Николай Коперник осмелился опубликовать иной взгляд на мир.

Гелиоцентрическая система мира Коперника

Коперник верно предположил, что не Солнце движется вокруг Земли, а наоборот, Земля и планеты обращаются вокруг Солнца. Вокруг Земли движется только Луна.

Земля движется!

Эта перестановка позволила избавиться от искусственного построения деферент-эпицикл, которое на самом деле только отражало истинное движение Земли вокруг Солнца.

Но… Коперник вслед за Птолемеем замкнул мир сферой неподвижных звезд, как яйцо скорлупой.

Сжечь – не значит опровергнуть!

- Идеи Коперника нашли поддержку среди ученых, но не у церкви. Учение Коперника было объявлено ересью.
- Так в 1600 г. в Риме по приговору суда инквизиции был сожжен Джордано Бруно, который не только пропагандировал гелиоцентризм, но и учил о бесконечности Вселенной и множественности миров.

Нужны доказательства!

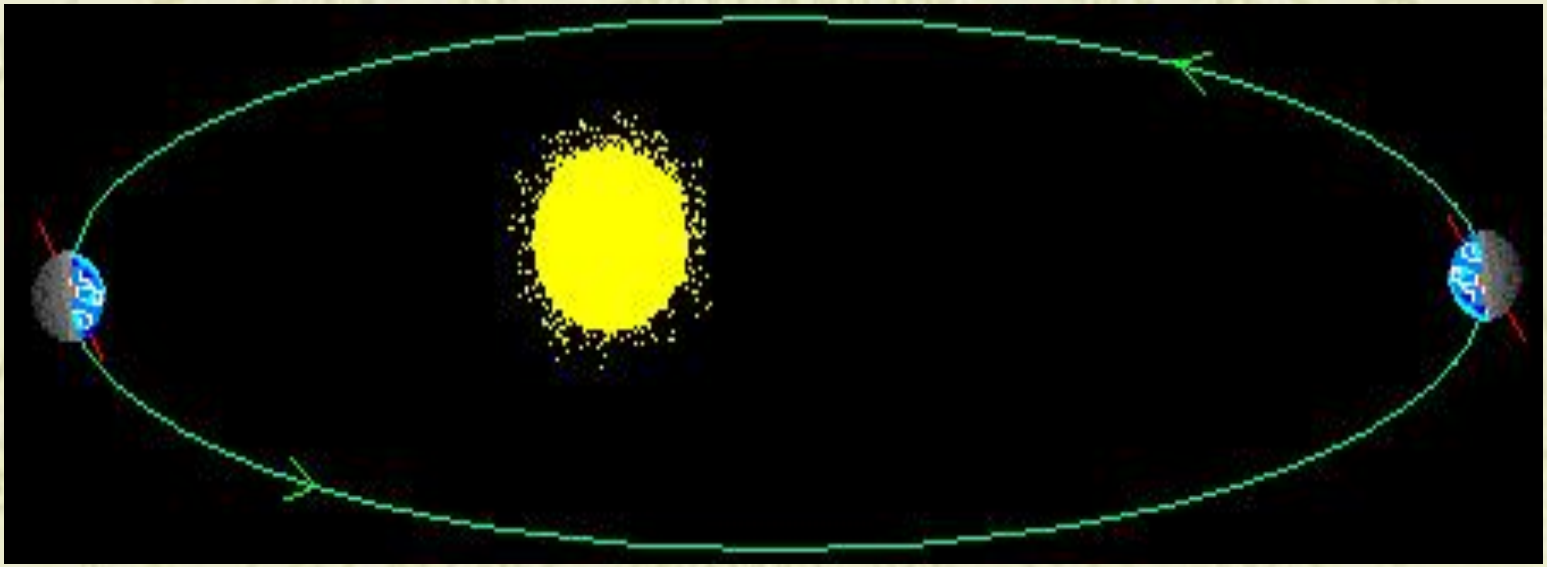
- Для того, чтобы утвердить учение Коперника, нужны были наблюдаемые доказательства гелиоцентризма и математическая теория, которая бы точно описывала движение планет вокруг Солнца.

- Очень скоро появилось и то, и другое.

Теория планетных движений

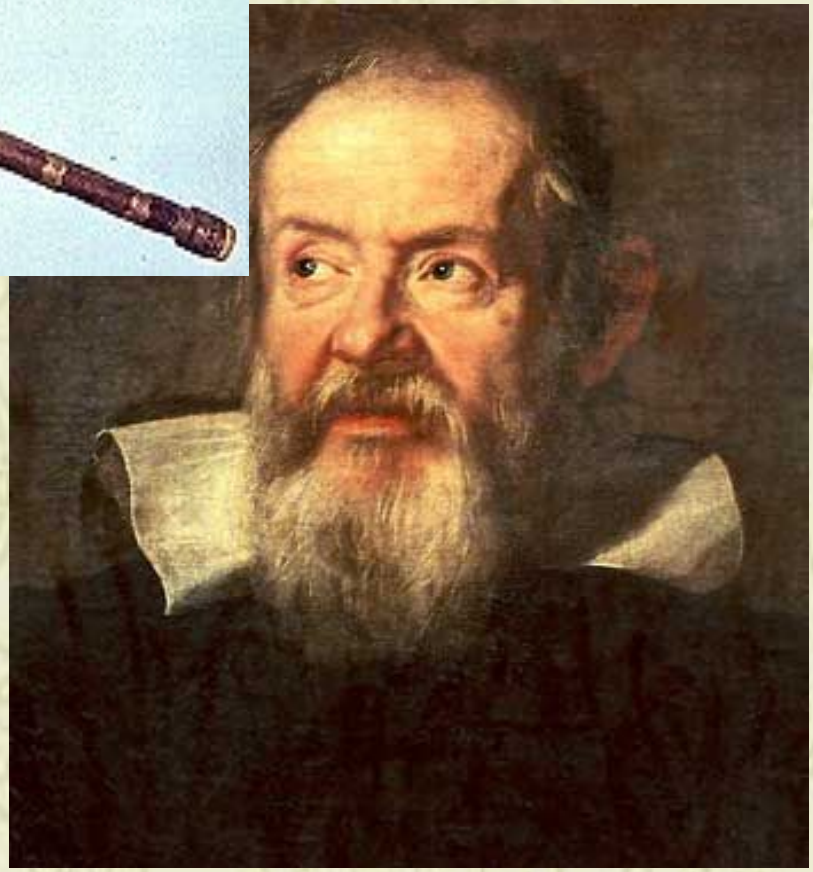
- По Копернику орбиты планет – круговые, но наблюдения астрономов показывали, что это не совсем так.
- Немецкий ученый Иоганн Кеплер захотел устранить это несоответствие. Строго говоря, он подгонял решение (теорию движений) под ответ (данные наблюдений).
- И в 1605 г. это у него получилось!

Законы Кеплера



Оказалось, что Земля и другие планеты движутся не по круговым орбитам, а по эллиптическим, причем Солнце находится в одном из фокусов эллипса.

Галилео Галилей. Изобретение телескопа

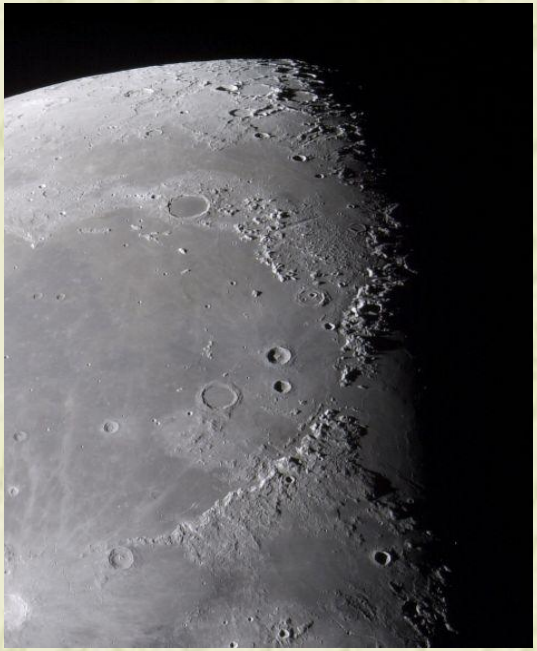


В 1610 году Галилей изобрел зрительную трубу особой конструкции и посмотрел через нее на небо, то есть сделал первый телескоп. С его помощью Галилей открыл:

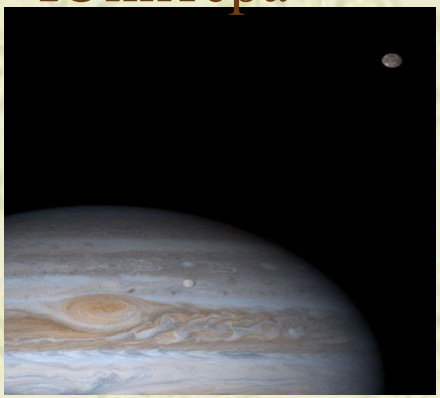
Габайдули

Телескопические открытия Галилея

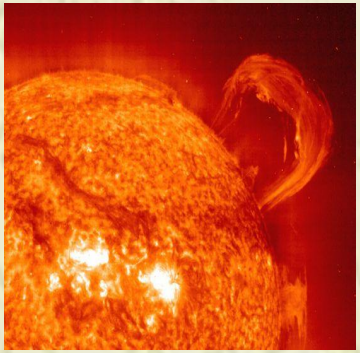
Горы на Луне



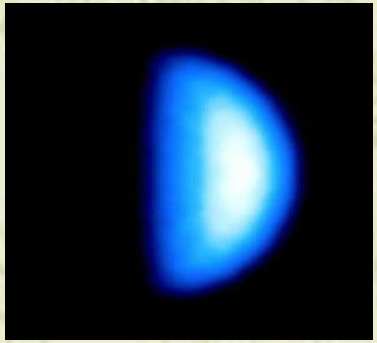
Спутники Юпитера



Пятна на Солнце



Фазы Венеры

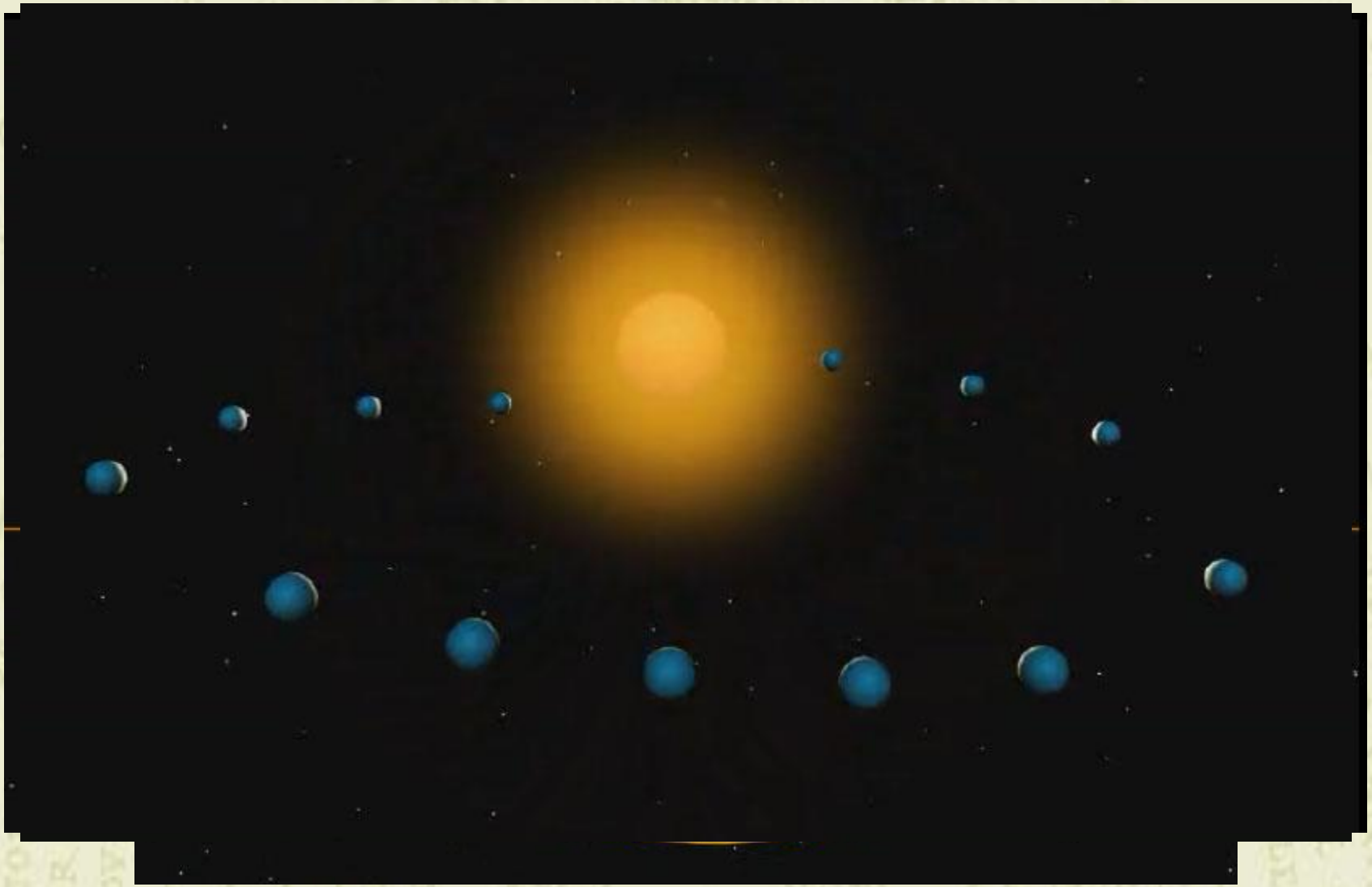


Габайдули на Л.И.

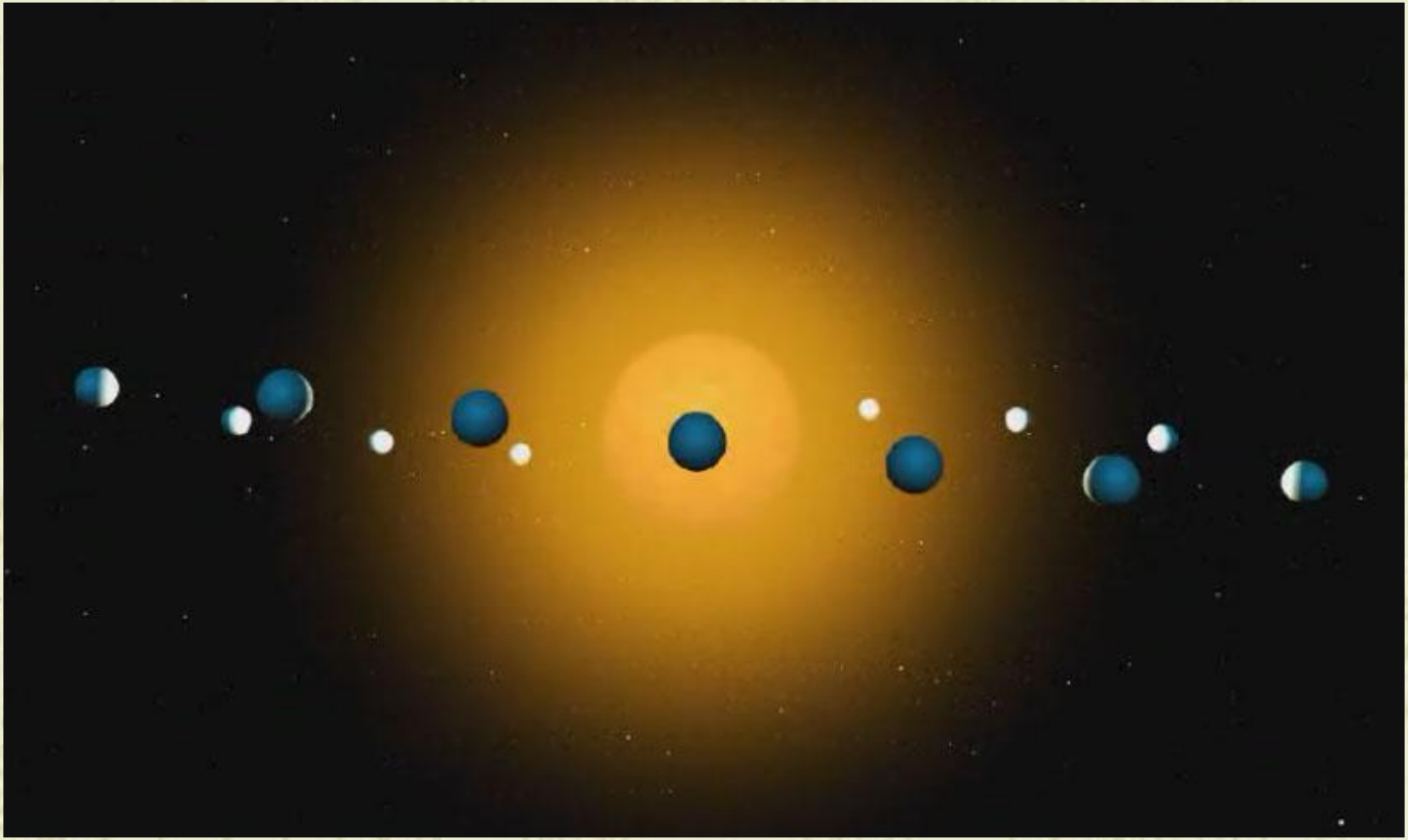
Фазы Венеры

Как должны были выглядеть фазы Венеры по теории Птолемея?

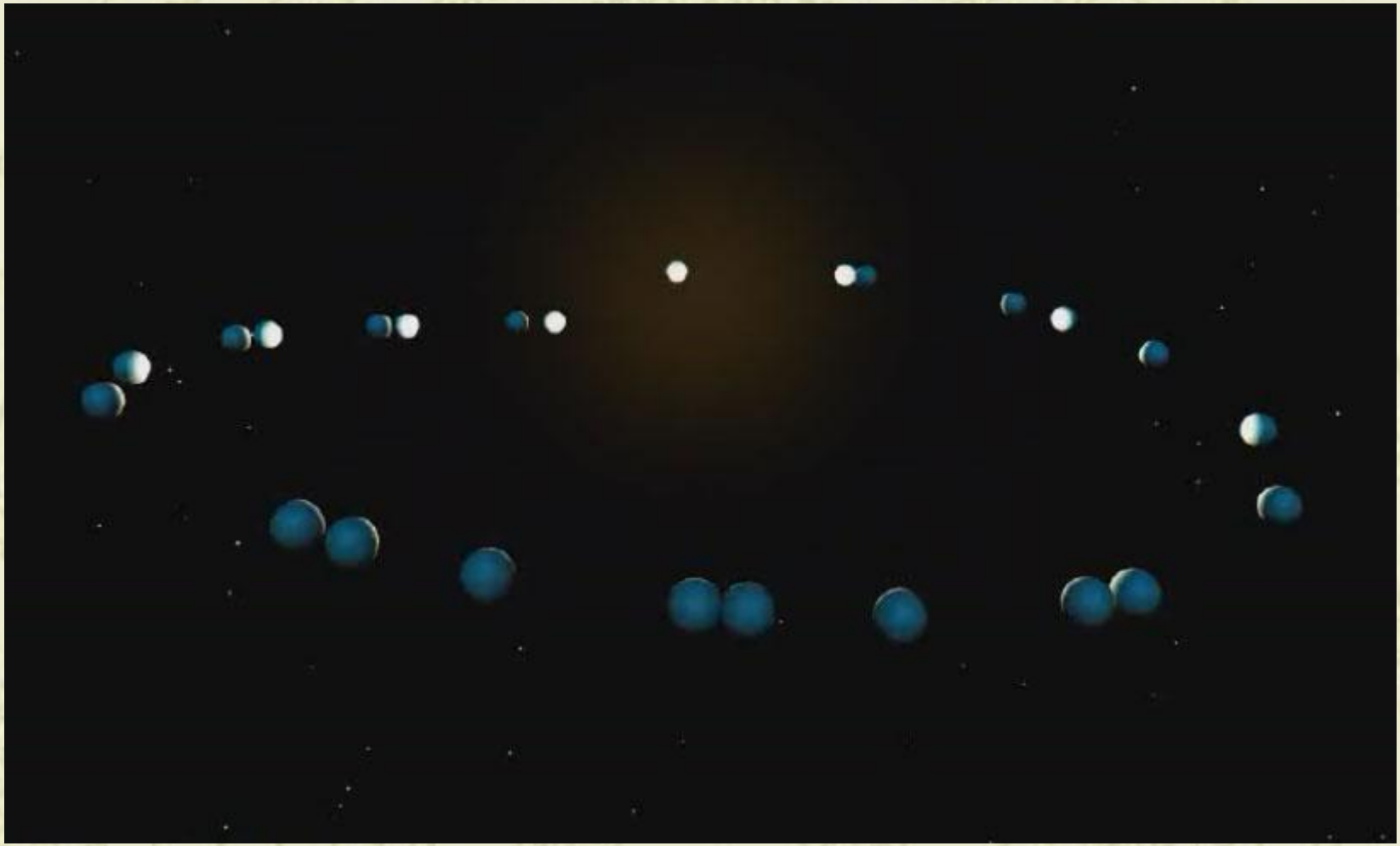
Всегда тонким серпиком



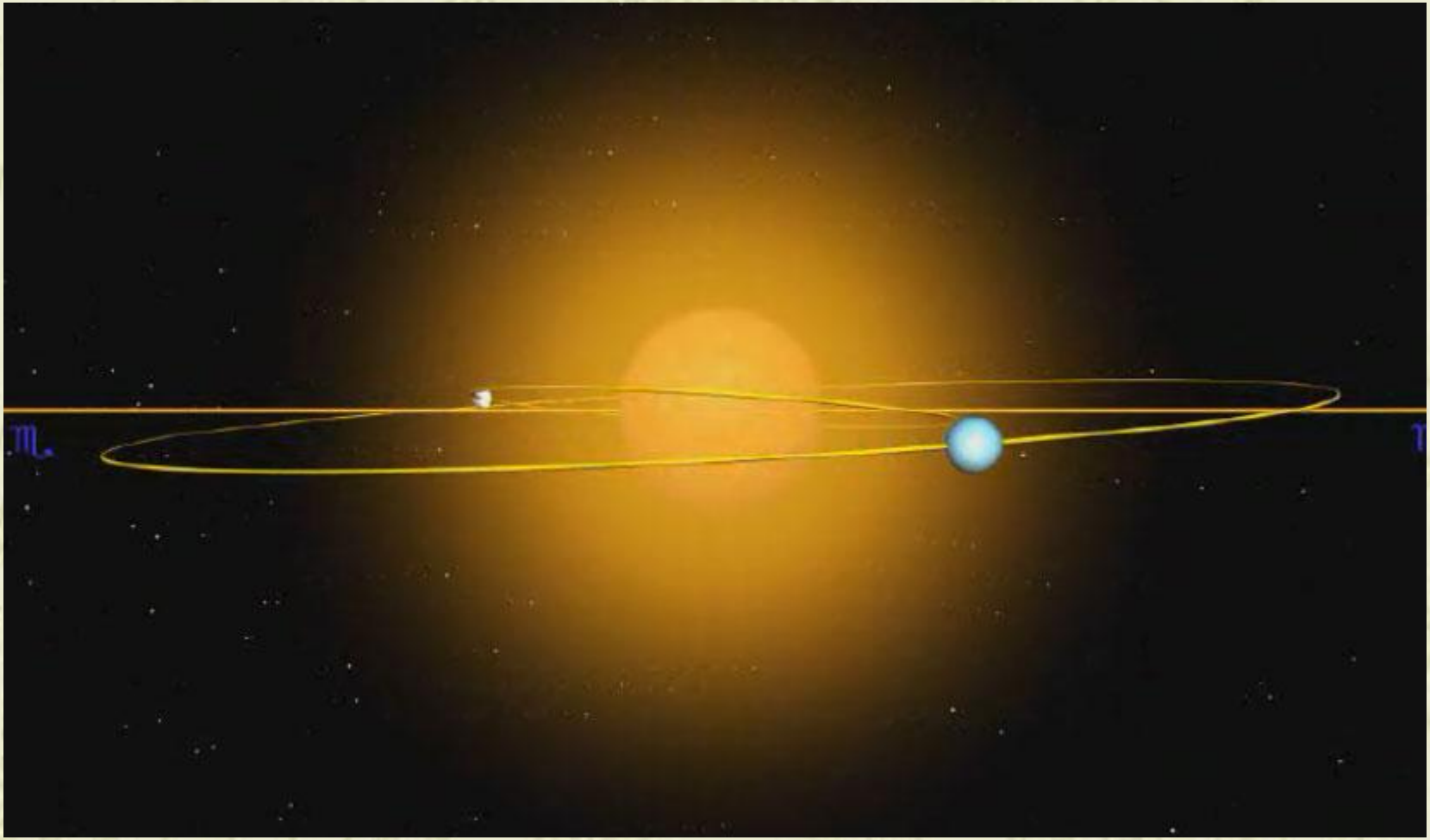
Галилей же увидел фазы такими



Сравнил …

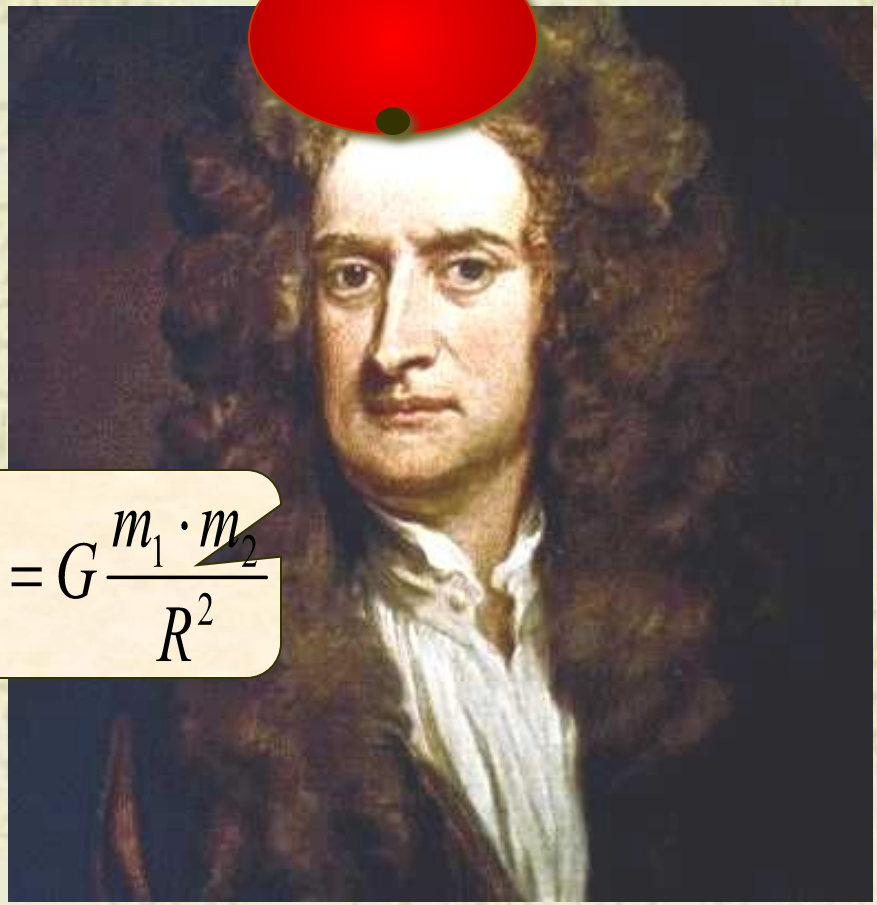


… и убедился в правоте Коперника!

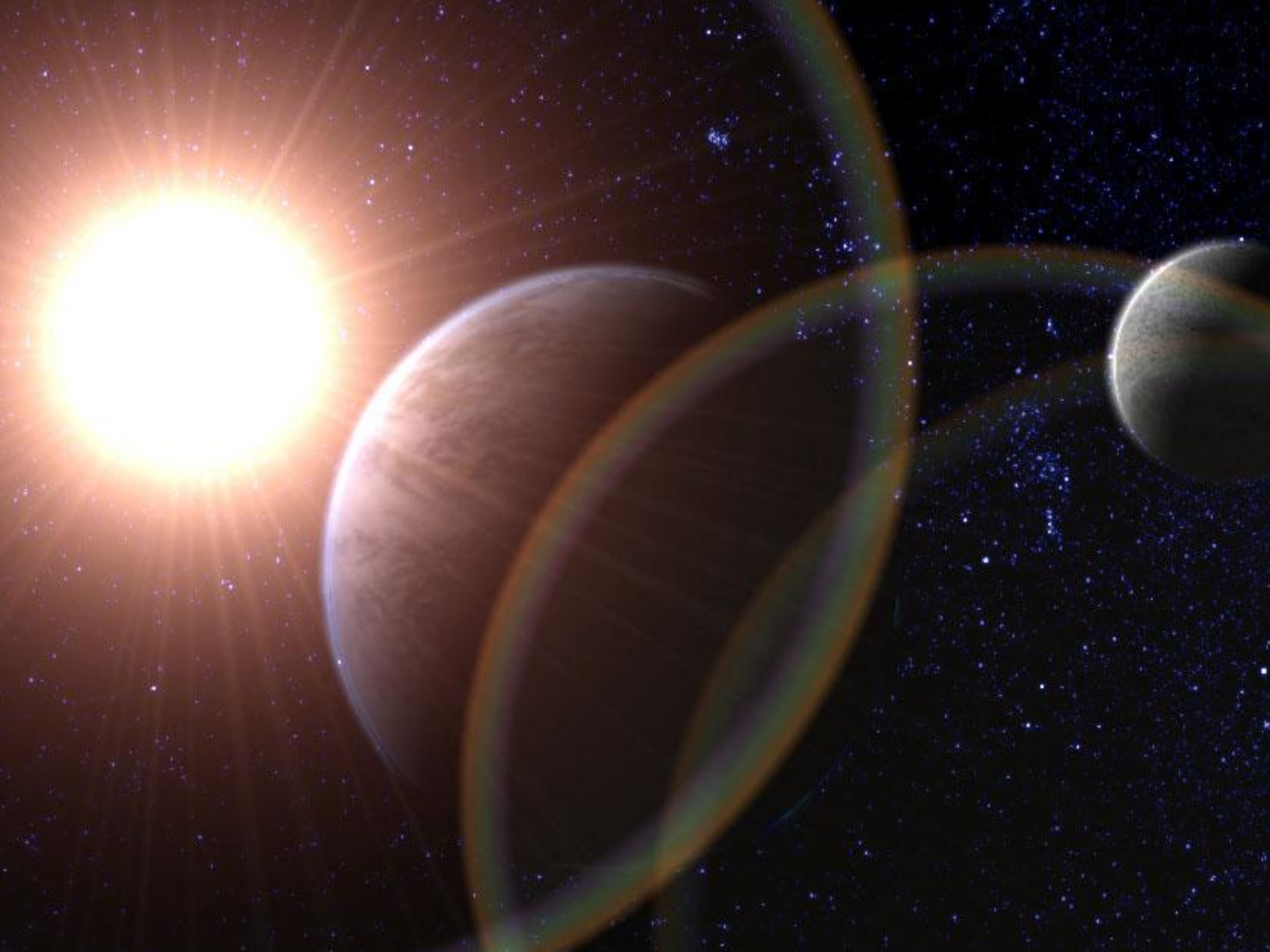


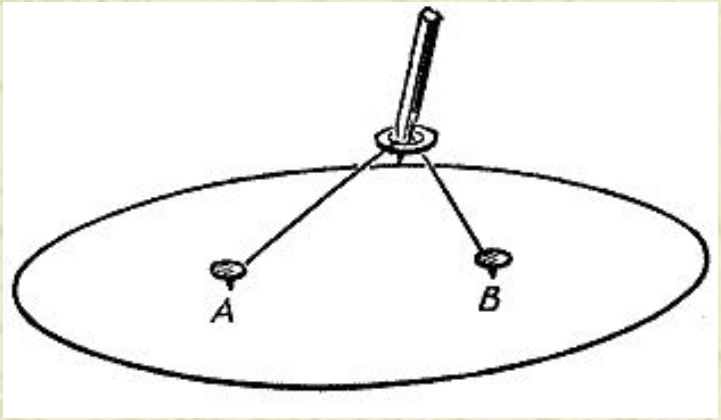
Сэр Исаак Ньютон

догадался, что такие внешне несходные друг с другом явления, как равноускоренное падение яблока и движение планет по замысловатым траекториям на ночном небе, происходят под действием сил одной природы – гравитационной



$$F = G\frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$$



Словарь

- Эллипс — это сплюснутая окружность. Эллипсы имеют два фокуса, сумма расстояний от любой точки эллипса до каждого фокуса не изменяется.