

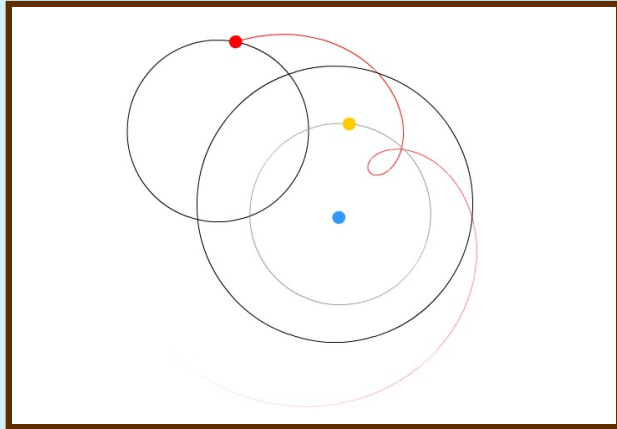
Клавдий Птолемей (ок. 90 – ок. 168)



- Земля находится в центре
- Солнце и Луна вращаются вокруг Земли по круговым орбитам
- Планеты вращаются вокруг Земли по эпициклам

«Альмагест», 140

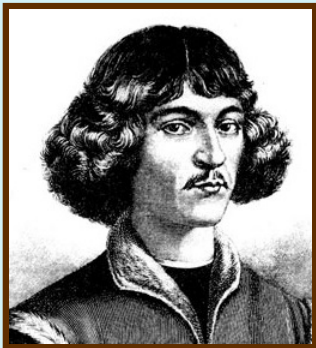
Эпицикл движения Марса



Траектория движения Марса по эпициклу

<http://astro.unl.edu/classaction/animations/renaissance/marsorbit.html>

Николай Коперник (1473–1543)



- В центре находится Солнце
- Земля и другие планеты вращаются вокруг Солнца и своей оси
- Луна вращается вокруг Земли

«О вращении небесных сфер», 1543

Мартин Лютер (1483–1562)



Люди слушают выскочку-астролога, который тщится показать, что вращается Земля, а не небеса или небесный свод, Солнце и Луна. Всякий, кто желает казаться умнее, должен выдумать какую-то новую систему, которая, конечно, из всех систем является самой лучшей. Этот дурак хочет перевернуть всю астрономию, но Священное Писание говорит нам, что Иисус Навин приказал остановиться Солнцу, а не Земле.

Кардинал Беллармино (1542–1621)



Если сказать, что предположение о движении Земли и неподвижности Солнца позволяет представить все явления лучше, чем принятие эксцентриков и эпициклов, то это будет сказано прекрасно и не влечёт за собой никакой опасности. Для математика этого вполне достаточно.

Но желать утверждать, что Солнце в действительности является центром мира и вращается только вокруг себя, не передвигаясь с востока на запад, что Земля стоит на третьем небе и с огромной быстротой вращается вокруг Солнца – утверждать это очень опасно; это значило бы нанести вред святой вере, представляя положения Святого Писания ложными.

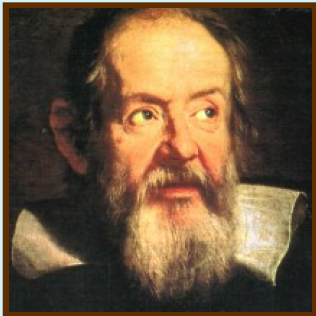
Иоганн Кеплер (1571–1630)



- 1 Каждая планета Солнечной системы обращается по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце
- 2 Каждая планета движется в плоскости, проходящей через центр Солнца, причём за равные промежутки времени радиус-вектор, соединяющий Солнце и планету, описывает равные площади.
- 3 Квадраты периодов обращения планет вокруг Солнца относятся как кубы больших полуосей орбит планет.

«Новая астрономия», 1609

Галилео Галилей (1564 – 1642)



- Горы на Луне
- Пятна на Солнце
- Спутники Юпитера

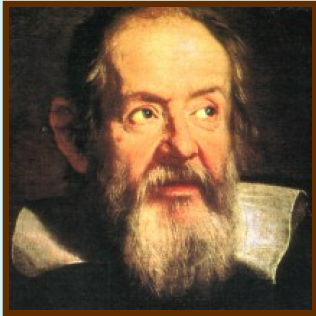
Аристотель (384 – 322 до н.э.)



- Скорость падения пропорциональна весу тела.
- Для движения к телу должна быть приложена внешняя сила

«Физика»

Галилео Галилей (1564 – 1642)



- Скорость падения не зависит от веса тела
- В отсутствии внешних сил тело покоиться или двигаться с постоянной скоростью
- Если в двух замкнутых лабораториях, одна из которых равномерно прямолинейно (и поступательно) движется относительно другой, провести одинаковый механический эксперимент, результат будет одинаковым.

«Беседы и математические доказательства, касающиеся двух новых отраслей науки», 1638

Исаак Ньютон (1643 – 1727)



- 1 Всякое тело продолжает удерживаться в состоянии покоя или равномерного и прямолинейного движения, пока и поскольку оно не понуждается приложенными силами изменить это состояние.
- 2 Изменение количества движения пропорционально приложенной движущей силе
- 3 Действию всегда есть равное и противоположное противодействие

*«Математические начала натуральной философии»
(1687)*

Исаак Ньютон (1643 – 1727)



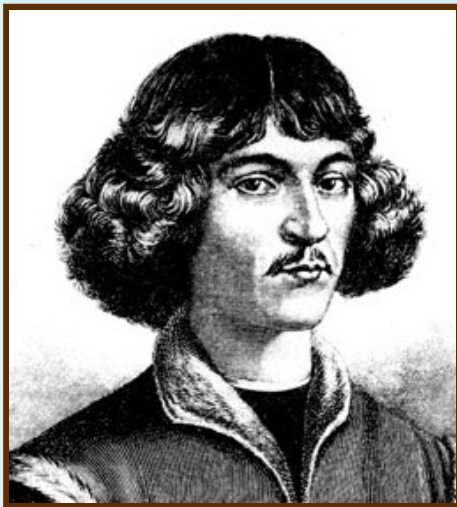
Любые тела участвуют в гравитационном взаимодействии, притягивая друг друга с силой, пропорциональной произведению масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними.

*«Математические начала натуральной философии»
(1687)*

1500



1543 Гелиоцентризм



Николай Коперник (1473–1543)
предложил гелиоцентризм

1900

1500



1543 Гелиоцентризм



1609 Законы Кеплера

1900



Иоганн Кеплер (1571–1630)
описал законы движения планет

1500



1543 Гелиоцентризм

1609 Законы Кеплера

1687 Законы Ньютона

1900



Исаак Ньютон (1643 – 1727)
создал классическую механику

1500



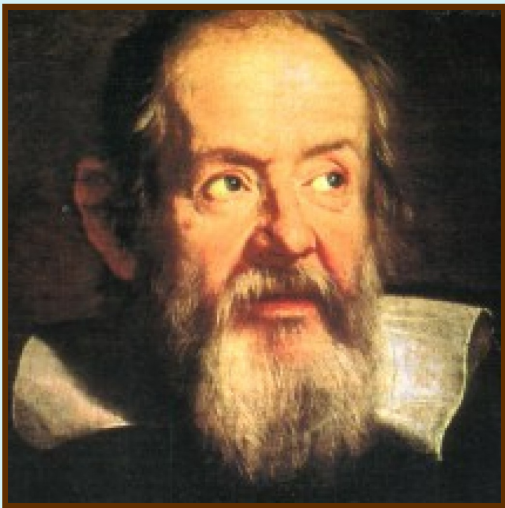
1543 Гелиоцентризм

1597 Термометр

1609 Законы Кеплера

1687 Законы Ньютона

1900



Галилео Галилей (1564–1642)
кроме прочего, изобрел термометр

1500



1543 Гелиоцентризм

1597 Термометр

1609 Законы Кеплера

1650 Вакуумный насос

1687 Законы Ньютона

1900



Отто фон Герике (1602–1686)
изобрел вакуумный насос

1500



Сади Карно (1796–1832)

предложил первое начало термодинамики

1900

1500



1543 Гелиоцентризм



1597 Термометр



1609 Законы Кеплера



1650 Вакуумный насос



1687 Законы Ньютона



1824 Работы Карно



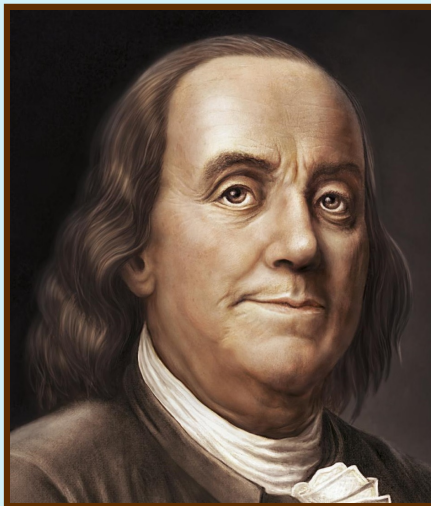
1870 Начала термодинамики

1900

1500



1900



Бенджамин Франклин (1706–1790)
установил электрическую природу молнии

1500



1900



Луиджи Гальвани (1737–1798)

установил, что электричество сокращает мышцы

1500



1900



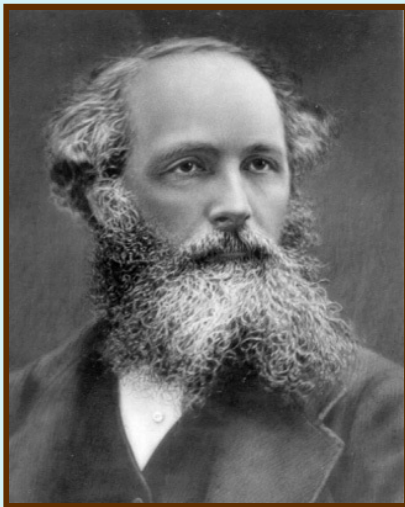
Алессандро Вольта (1745–1827)
создал батарею постоянного тока

1500



1900

1500



Джеймс Клерк Максвелл (1831–1879)

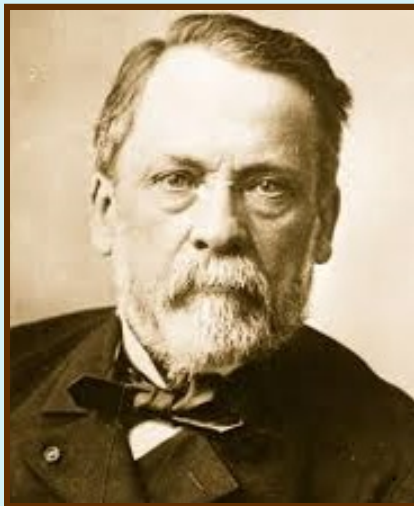
вывел законы, описывающие электричество и магнетизм

1500



Антонио ван Левенгук (1632–1723)
открыл множество микроорганизмов

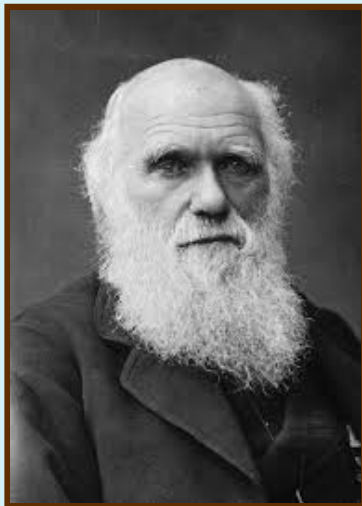
1500



Луи Пастер (1822–1895)

опроверг самозарождение жизни, изобрел вакцинацию

1500



Чарльз Дарвин (1809–1882)
предложил теорию эволюции

1500



Грегор Иоанн Мендель (1822–1884)
открыл законы наследственности

1500



Роберт Бойль (1627–1691)

переоткрыл концепции элементов и атомов

1500



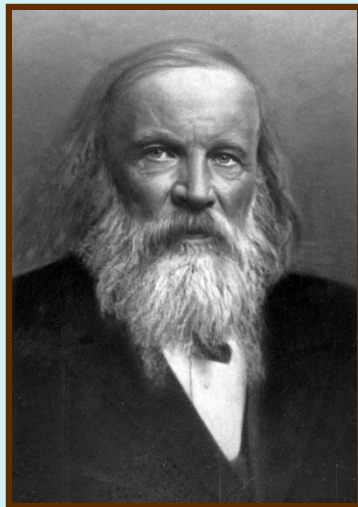
Антуан Лоран Лавуазье (1743–1794)
создал кислородную теорию горения

1500



1900

1500



Дмитрий Менделеев (1834–1907)
создал периодическую таблицу элементов

Рене Декарт (1596–1650)



Сомнения в:

- философях и авторитетах
- опыте и ощущениях
- логике

Рене Декарт (1596–1650)



Так как мы рождаемся детьми и составляем разные суждения о вещах прежде, чем достигнем полного употребления своего разума, то многие предрассудки отклоняют нас от познания истины; избавиться от них мы, по-видимому, можем не иначе, как постаравшись раз в жизни усомниться во всём том, в чём найдём хотя бы малейшее подозрение недостоверности.

«Первоначала философии», 1644

Рене Декарт (1596–1650)

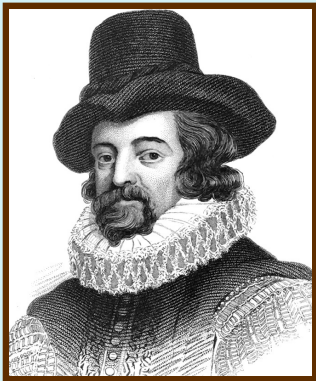


Если мы станем отвергать всё то, в чём каким бы то ни было образом можем сомневаться, и даже будем считать всё это ложным, то хотя мы легко предположим, что нет никакого Бога, никакого неба, никаких тел и что у нас самих нет ни рук, ни ног, ни вообще тела, однако же не предположим также и того, что мы сами, думающие об этом, не существуем: ибо нелепо признавать то, что мыслит, в то самое время, когда оно мыслит, не существующим. Вследствие чего это познание: я мыслю, следовательно существую, — есть первое и вернейшее из всех познаний

«Первоначала философии», 1644

Всякое тело продолжает удерживаться в состоянии покоя или равномерного и прямолинейного движения, пока и поскольку оно не понуждается приложенными силами изменить это состояние.

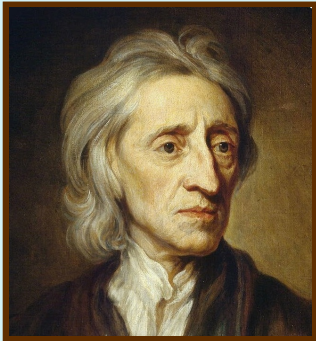
Фрэнсис Бэкон (1561–1626)



Эмпирики, подобно муравью, только собирают и довольствуются собранным. Рационалисты, подобно паукам, производят ткань из самих себя. Пчела же избирает средний способ: она извлекает материал из садовых и полевых цветов, но располагает и изменяет его по своему умению. Не отличается от этого и подлинное дело философии.

Новый Органон, 1620 г.

Джон Локк (1632–1704)



- Опыт является единственным источником знания
- Не нужно рассматривать понятия, которые не прослеживаются до опыта