

**Развитие научных  
исследовательских программ  
и картин мира.**

## **Цель КСЕ**

- **сформировать представление о научной картине мира.**

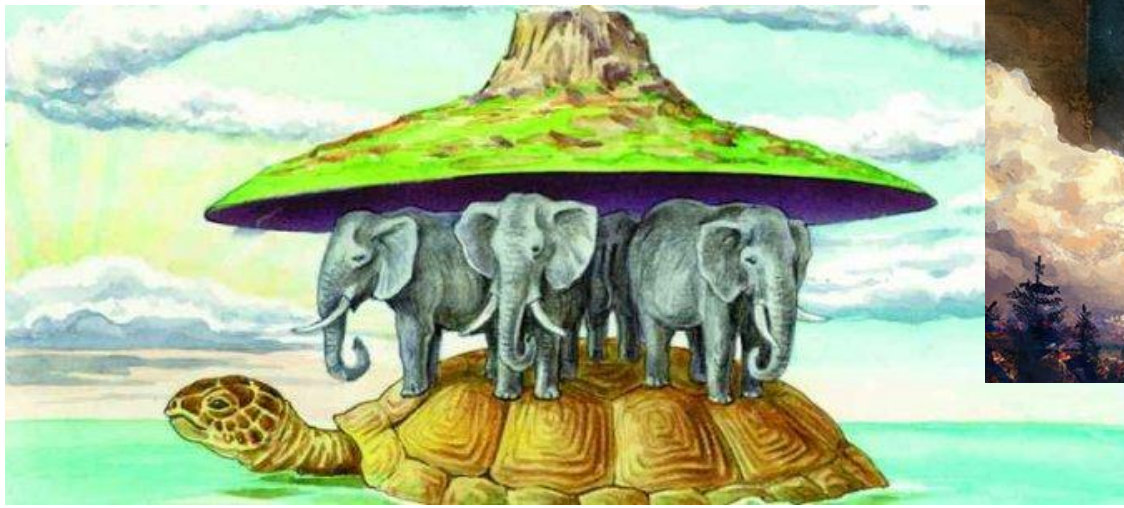
## **Научная картина мира**

- целостная система представлений о наиболее общих свойствах природы и общества, возникающая в результате обобщения и синтеза основных естественно-научных понятий и принципов.

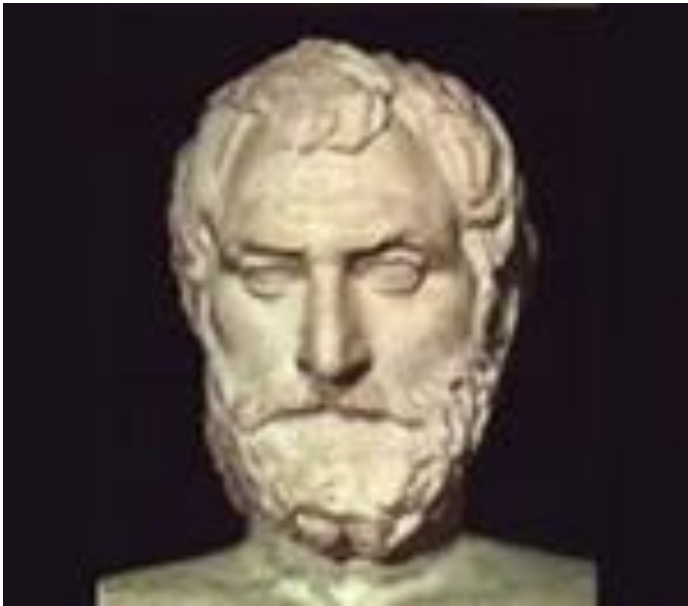
- **мифологические** суждения, которые передавались из поколения в поколение.

**! Один из таких мифов гласит, что весь видимый упорядоченный и организованный мир, который в античности называли космос, произошел из неупорядоченного хаоса.**

- **Религиозные и др.**



# Древнегреческие философы



**Фалес Милетский**

Проблема поиска  
первоначала



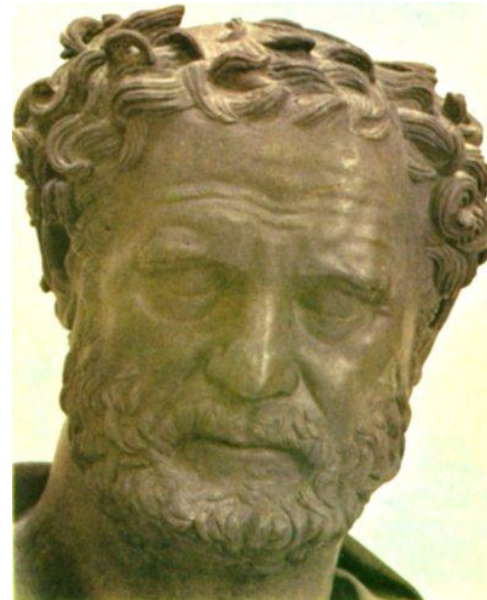
**Гераклит Эфесский**

Идея о безостановочной  
изменчивости вещества

# Атомистическая исследовательская программа Левкиппа и Демокрита



Левкипп

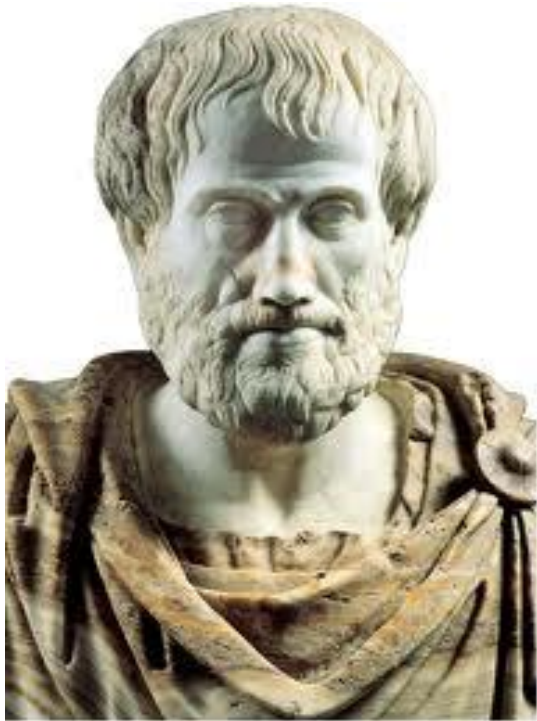


Демокрит

- Всё состоит из дискретных атомов;
- Всё сводится к перемещению атомов в пустоте.

# Континуальная исследовательская программа Аристотеля:

неисчерпаемость матери в глубь



**Аристотель**

# Геоцентрическую систему мира Аристотеля-Птолемея



Птолемей

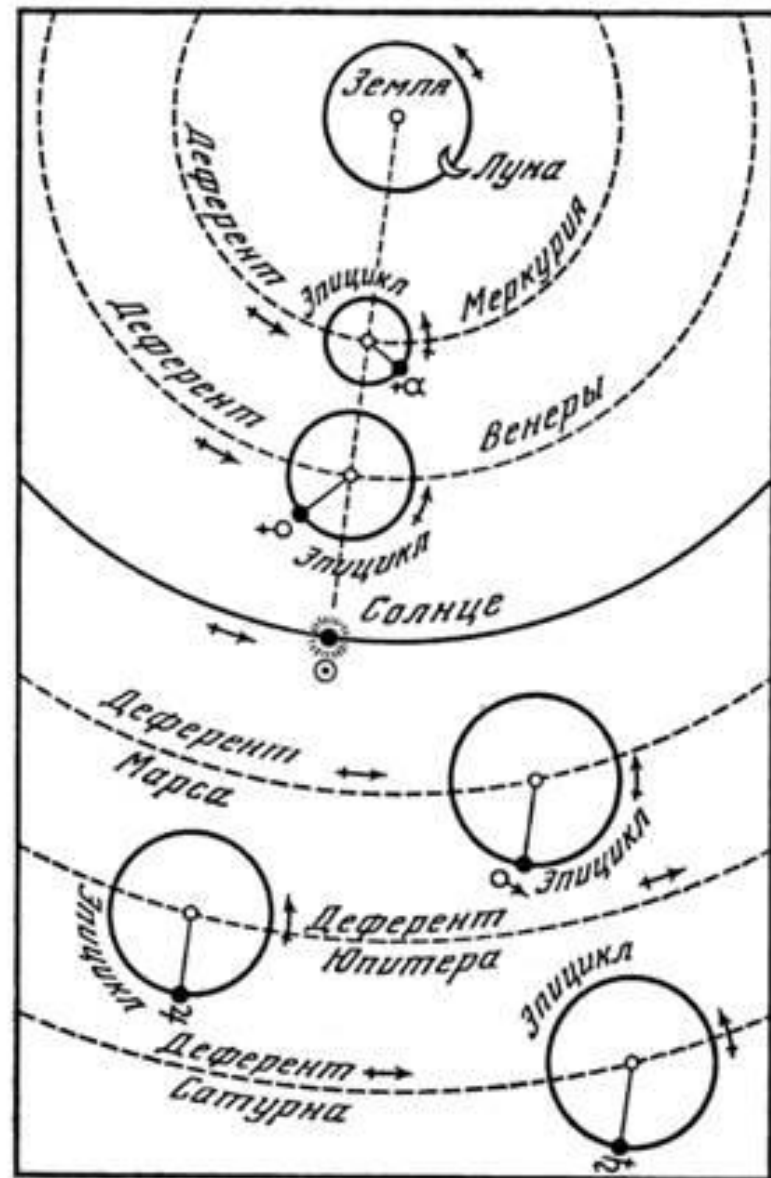
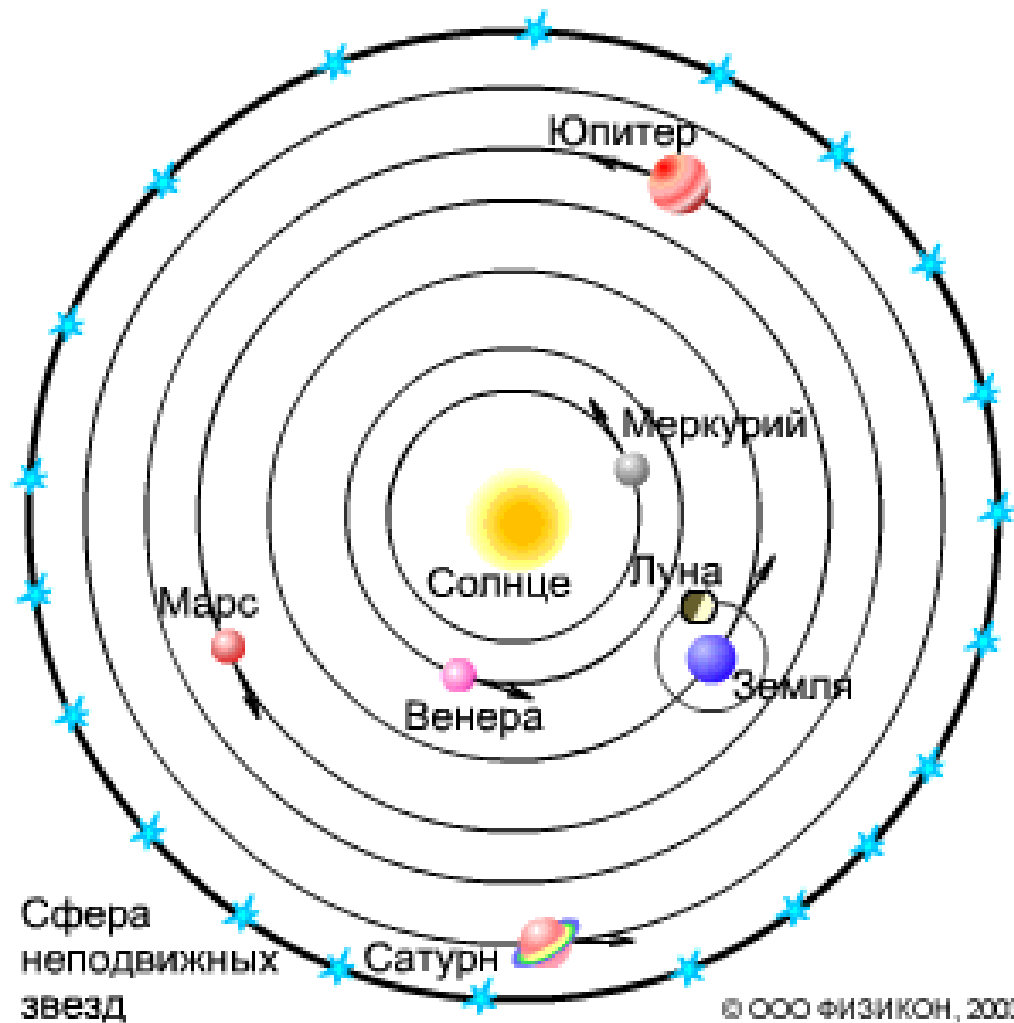


Рис. 24.  
Система мира Птолемея

# Гелиоцентрическая картина мира



Коперник





**Первые научные картины мира** начинают формироваться с развитием научного естествознания (10-17 вв) в рамках лидирующей, на тот момент, науки – физики, поэтому являлись, физическими картинами мира.

Их материалистическая трактовка характерна для **М.Планка** («Единство физической картины мира») и **А.Эйнштейна**.

**3 научные**  
**картинами мира:**

1. механическая
2. электромагнитная
3. современная  
эволюционная

**3 физические**  
**картины мира:**

- механическая
- электромагнитная
- квантово-полевая  
(неклассическая)

## Фундаментальные вопросы:

- о материи
- о движении
- о взаимодействии
- о пространстве и времени
- о причинности, закономерности и случайности
- о КОСМОЛОГИИ

# *Механическая картина мира* (XVIII – начало XIXв)

**«МИР» – это система машин,  
действующих по законам МЕХАНИКИ**



В ее основе:

- гипотеза о существовании атомов,
- и принцип детерминизма.



- Механицизм Галилея;
- Законы небесной механики И.Кеплера;
- Законы Ньютона и др.

# Детерминизм *(лат. определяю)*

**Жесткий детерминизм** – это полная предопределенность всех будущих событий в мире.

Два значения:

- Механи(сти)ческий детерминизм
- Принцип причинности

# Механистический детерминизм

- зная исходные координаты механических процессов, **можно точно спрогнозировать**, что, где, когда произойдет.

• **лапласова концепция жесткого** (строгого) детерминизма: **полная выводимость** всего будущего (и прошлого) Вселенной из ее современного состояния с помощью законов механики.



Пьер Симон Лаплас

*«Мы должны рассматривать существующее состояние Вселенной как следствие предыдущего состояния и как причину последующего. ....»*

*Ничто не было бы для **него** недостоверным, и будущее, как и прошедшее, стало бы перед его глазами».*

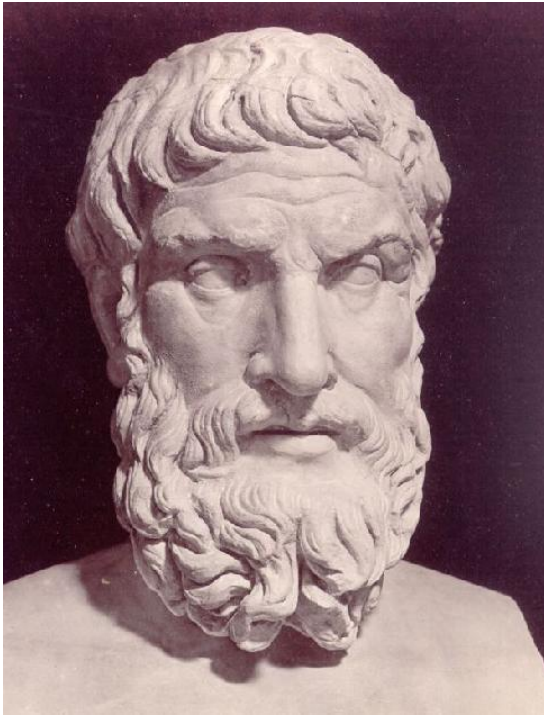
**«Демон Лапласа»**

**Случайности НЕТ**

**Принцип причинности:** ВОЗМОЖНОСТЬ предсказания траектории движения тела в пространстве и времени.

- каждое событие имеет естественную причину;
- причина должна предшествовать следствию.





Эпикур

Учении о  
неустранимой  
случайности в  
движении атомов.

## Индетерминизм

*«Лучше уж следовать  
мифу о богах, чем  
быть рабом физиков;  
миф дает надежду  
умилостивить богов,  
а судьба заключает в  
себе неумолимую  
необходимость».*

Законы, соответствующие принципу детерминизма, называют **динамическими**. Их предсказания являются **достоверными**

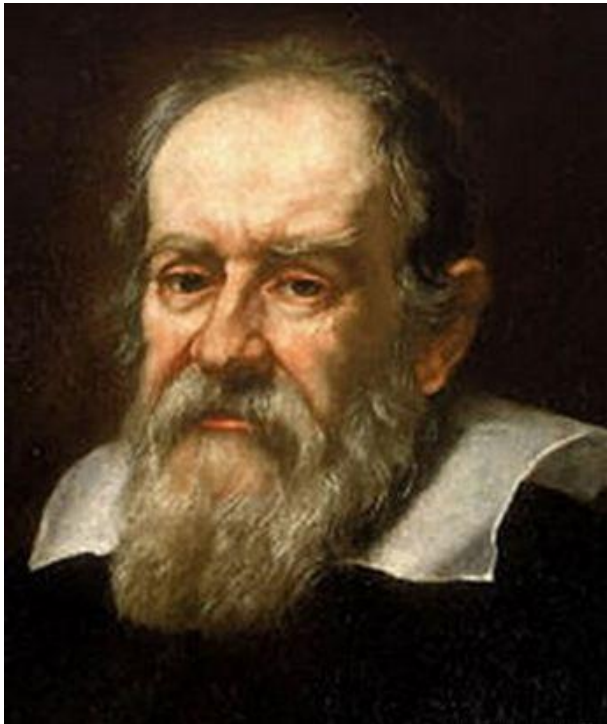
В отличие от них законы случая, называют **статистическими**, а их предсказания – **вероятностными**.

- Сами по тезаурусу какие законы являются динамическими, а какие статистическими.
- Соответствие динамических и статистических теорий

# Галилео Галилей

– заложил основы механицизма

*Вселенная - гигантский механизм, а сложные природные процессы — это комбинации простейших причин, главная из которых — механическое движение.*

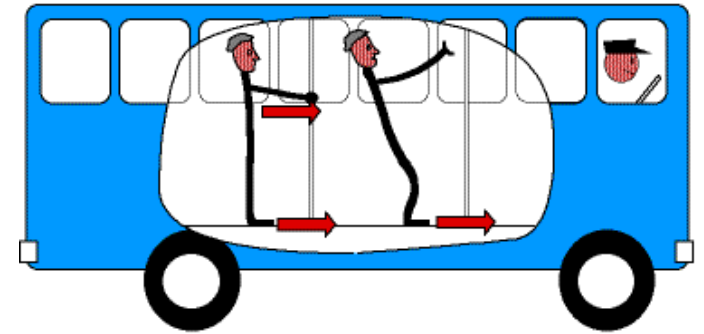


- Принцип инерции
- Принцип относительности
- Принцип сохранения скоростей и пространственно-временных интервалов
- Закон свободного падения тел

## Принцип инерции:

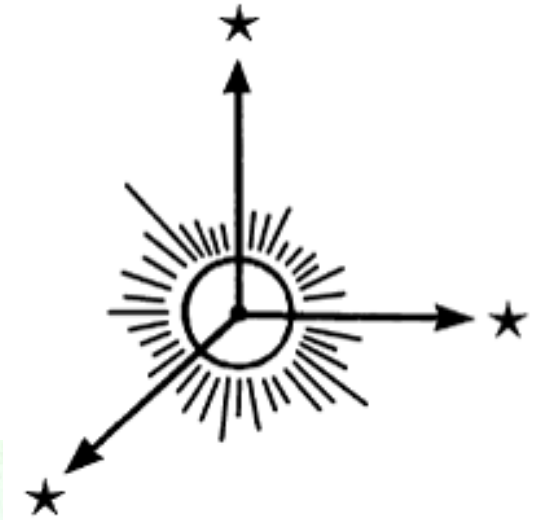
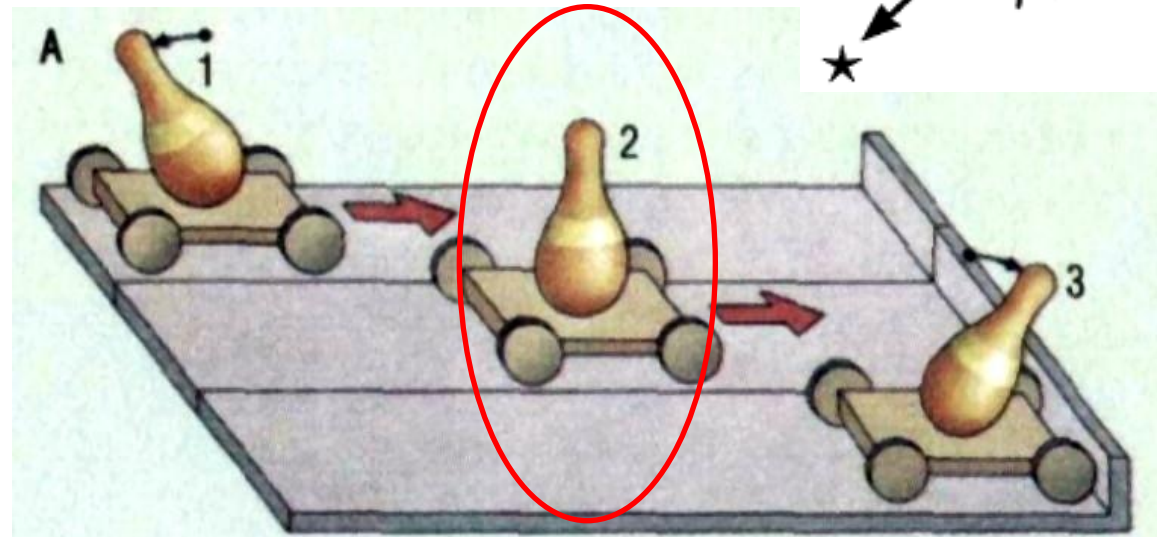
- тело либо находится в состоянии покоя, либо равномерно движется по горизонтальной плоскости, не изменяя направления и скорости своего движения и двигалось бы так постоянно, если на него не производится какого-либо внешнего воздействия.
- Это было началом физики.

- **Инерциальные системы отсчета** - это все системы отсчета, которые не подвергаются неуравновешивающим друг друга внешним воздействиям.



Они либо находятся в покое, либо равномерного прямолинейного движения.

Объект сопротивляется выведению его из состояния покоя, наклоняясь назад (1), хотя двигаясь равномерно, он находится в ровном положении, как при состоянии покоя (2) Когда его останавливают, он сопротивляется замедлению и стремится продолжить движение (3),

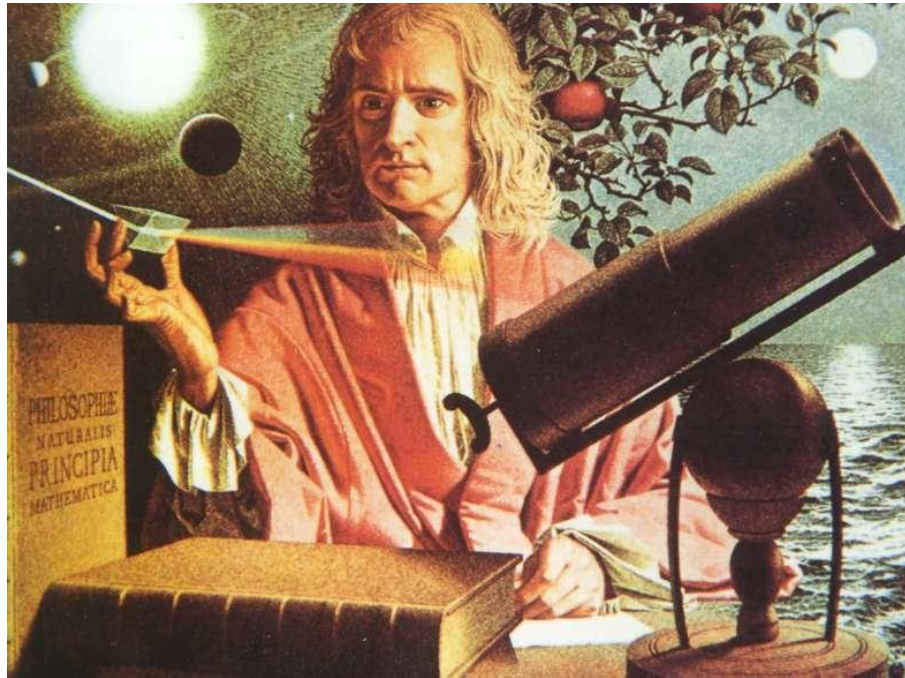


# Принцип относительности:

- в инерциальных системах все законы механики одинаковы и нет возможности, находясь внутри, определить, движется она прямолинейно и равномерно или покоится.

- **Принцип сохранения скоростей и пространственно-временных интервалов** при переходе от одной инерциальной системы к другой.
- **Закон свободного падения тел** (пушечные ядра): скорость свободного падения тел не зависит от их массы (как думал Аристотель), а пройденный падающим телом путь пропорционален квадрату времени падения.

# Исаак Ньютон

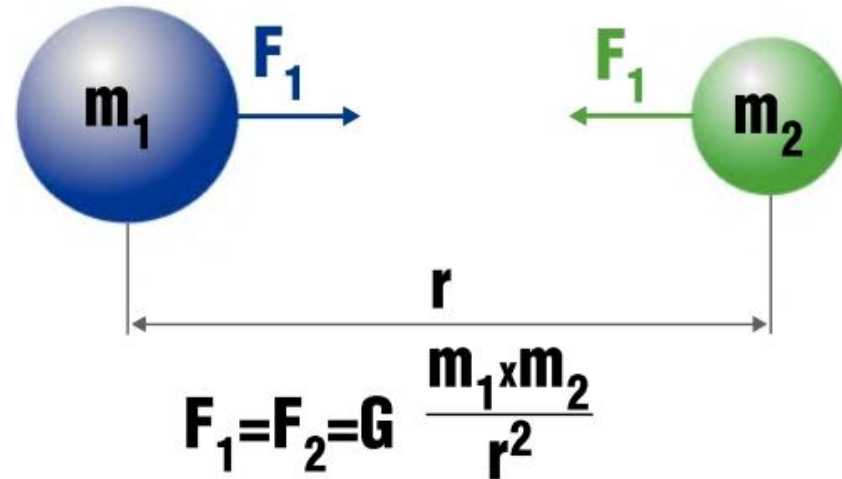


- Закон всемирного тяготения, или гравитации;
- Три закона динамики (механики).



# Закон всемирного тяготения, или гравитации.

- Это универсальный закон природы.
- Гравитационные силы – это силы притяжения, действующие между любыми телами во Вселенной, как бы велики или малы они ни были.
- Например, все планеты притягиваются к Солнцу.



**Все тела взаимно притягиваются  
прямо пропорционально их массам  
и обратно пропорционально квадрату  
расстояния между ними.**

# Три закона механики (динамики)

**I закон Ньютона:** Материальная точка (тело) в отсутствии действия на нее сил при взаимном уравновешивании последних находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения. Стремление тела сохранить состояние покоя или равномерного прямолинейного движения было доказано еще Галилеем - ***это принцип инерции.***

**II закон Ньютона** - Скорость изменения импульса  $p$  материальной точки (тела) равна действующей на нее силе  $F$ .

Приобретаемое телом под действием какой-то силы ускорение прямо пропорционально этой силе и обратно пропорционально массе тела:  $a = F/m$ .

Следовательно  $F = m \cdot a$ . Направление ускорения совпадает с направлением силы  
Изменение количества движения пропорционально приложенной действующей силе и происходит по направлению той прямой, по которой эти силы действуют. Это закон пропорциональности между количеством движения и движущей силой.

**III закон Ньютона - Закон действия и противодействия:**  
действия двух тел друг на друга всегда равны по величине и противоположны по направлению Т.е. две материальные точки действуют друг на друга с силами  $F_1$  и  $F_2$ , которые численно равны и направлены в противоположные стороны вдоль прямой, соединяющей эти точки:  $F_1 = - F_2$

# Положения механической картины мира

- Единственная форма **материи**: вещество, состоящее из дискретных единиц атомов – корпускул;
- Единственная форма **движения** в пространстве и времени: механическое перемещение;
- **Взаимодействия**:
  1. Первое фундаментальное взаимодействие - гравитационные:

- Силы притяжения;
- Существует всегда;
- Между любыми телами, имеющими массу;
- При увеличении массы тел – возрастает;
- Учитывается в мегамире на бесконечных расстояниях;
- Сила взаимодействия прямо пропорциональна квадрату расстояния;
- Передается посредством гравитационного поля;
- Переносчики – гравитоны;
- Определяется законом всемирного тяготения Ньютона.

2. Концепция взаимодействия - **III закон Ньютона**: закон действия и противодействия.

3. Концепция **дальнодействия**:

*мгновенная передача гравитационного взаимодействия через пустоту на любые расстояния, с бесконечной скоростью, без материальных посредников.*

- Принцип симметрии, или обратимости. Т.е. в законах механики знак времени можно менять на обратный, следовательно, время обратимо
- Принцип редукции – сведения сложных процессов к механическим явлениям.
- Вселенная.
- Человек – «Человек – машина» (де Ламетри).
- Пространство и время:
  - Пространство трехмерно, постоянно и не зависит от материи.
  - Время не зависит ни от пространства, ни от материи; обратимо.
  - Пространство и время не связаны с движением тел, они имеют абсолютный характер.



## Недостатки механической картины мира:

невозможность объяснения

- тепловых,
- электрических,
- магнитных,
- химических,
- биологических
- и тем более социальных явлений.