

# **ИНЕРЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА.**

## **ПЕРВЫЙ ЗАКОН НЬЮТОНА**

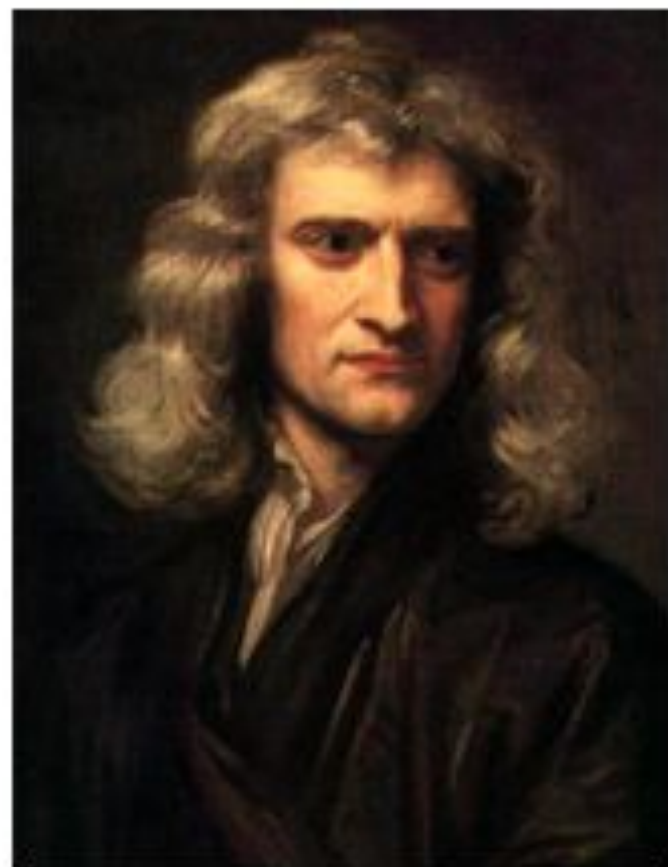


# Динамика

**Динамика** - раздел механики, изучающий причины возникновения и изменения механического движения.

Основы динамики составляют три закона Ньютона, являющиеся результатом обобщения наблюдений и опытов в области механических явлений.

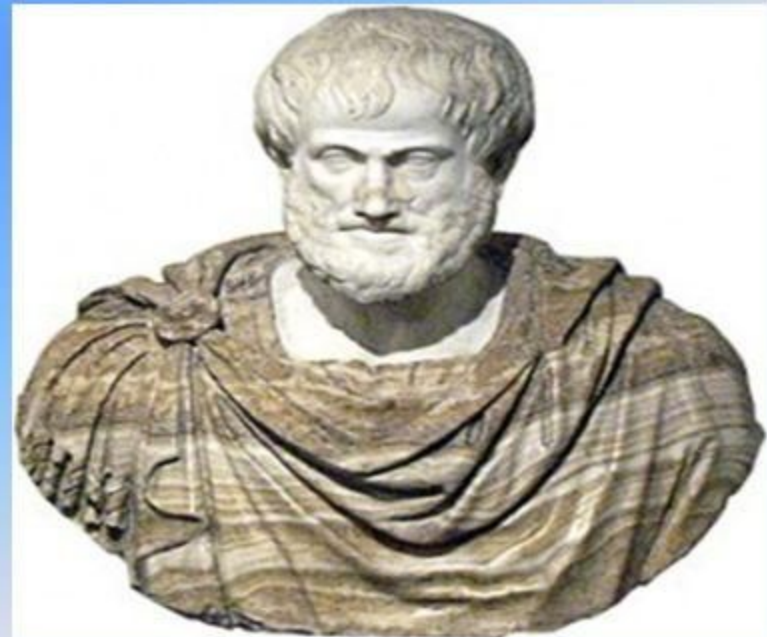
Законы механики Ньютона относятся к точке, обладающей массой – материальной точке.



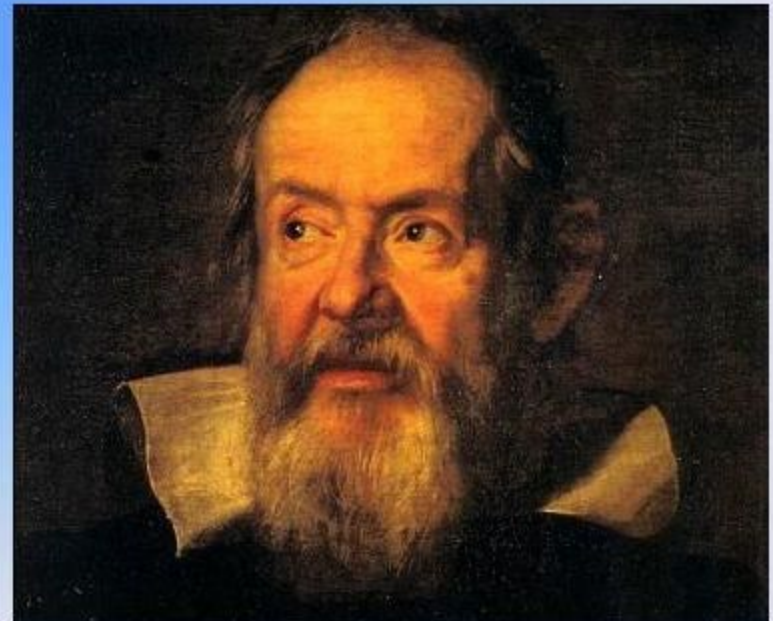
# Введение

Как отметил в 4 веке до н.э. Аристотель, « причина движения кроется в действии, оказываемом на данное тело каким – либо другим телом».

Аристотель считал, что естественным положением тела является покой, - конечно, по отношению к Земле. Всякое же перемещение тела должно иметь причину – силу. Если же причины нет, то тело покоится.



**В 1632 году Галилей сформулировал закон инерции:** всякое тело находится в покое или движется равномерно и прямолинейно, если на него не действуют другие тела или их действия компенсируют друг друга.



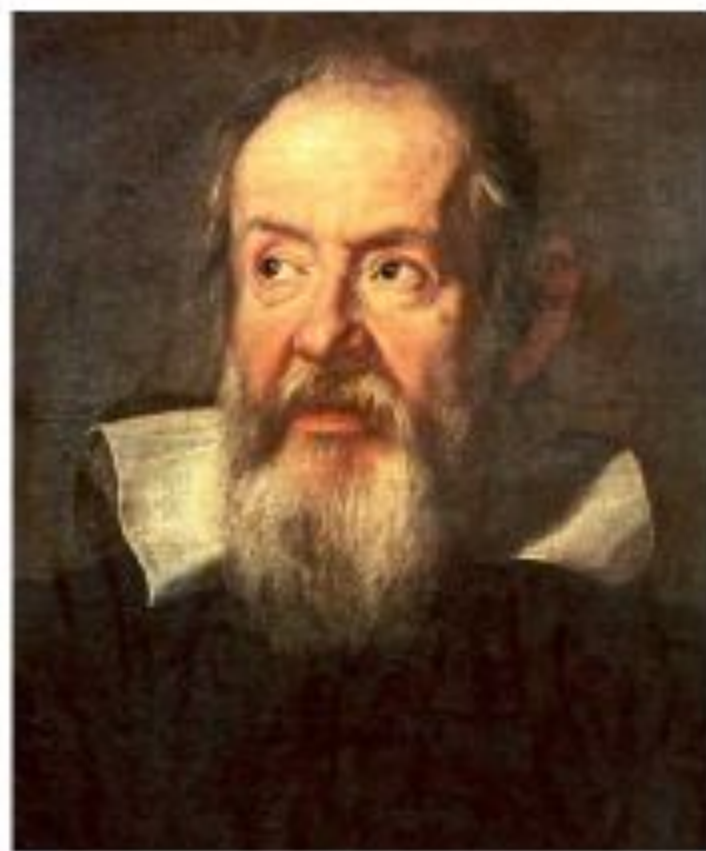


На основе экспериментальных исследований движения шаров по наклонной плоскости

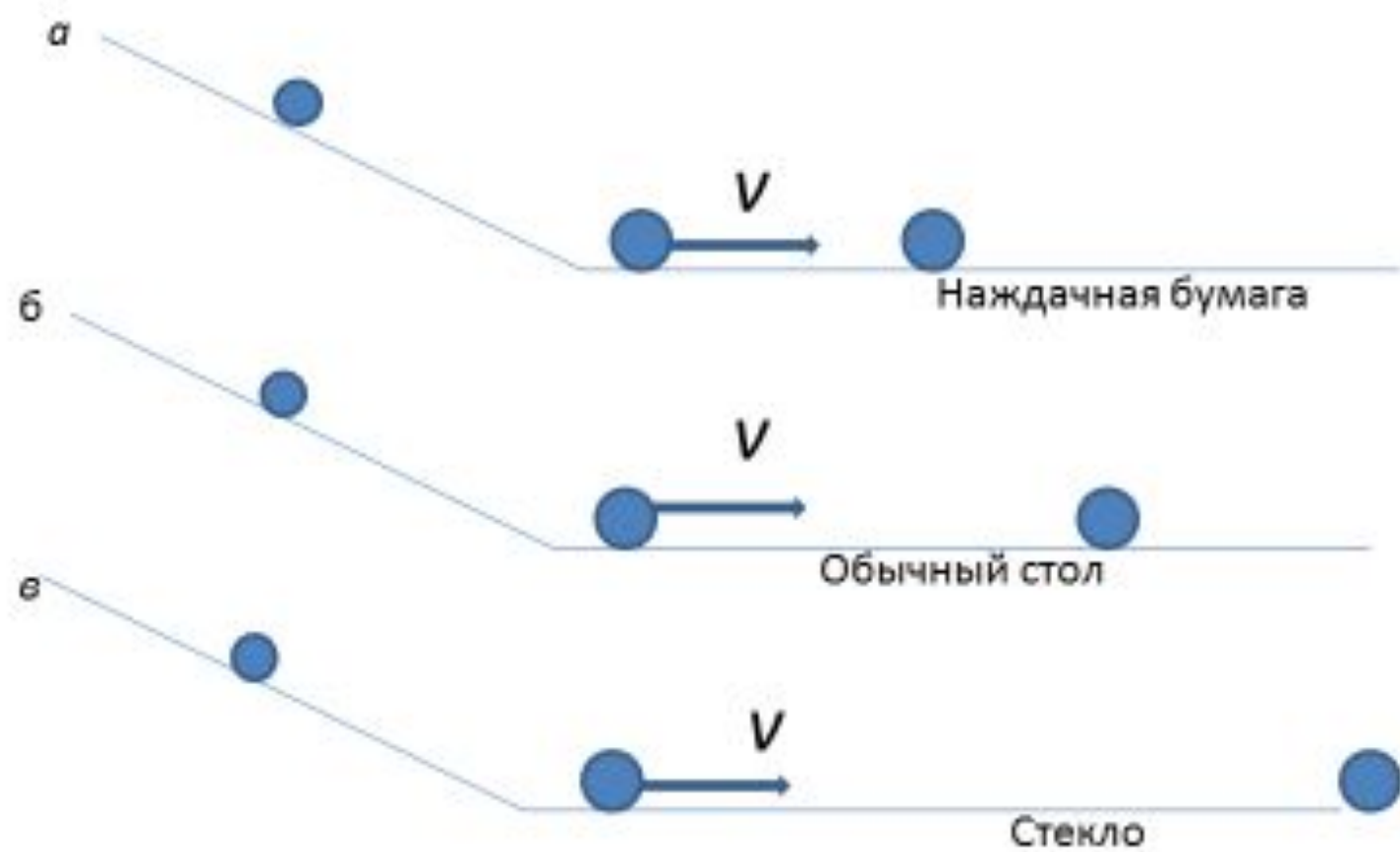


Скорость любого тела изменяется только в результате его взаимодействия с другими телами.

**Инерция** – явление сохранения скорости движения тела при отсутствии внешних воздействий.

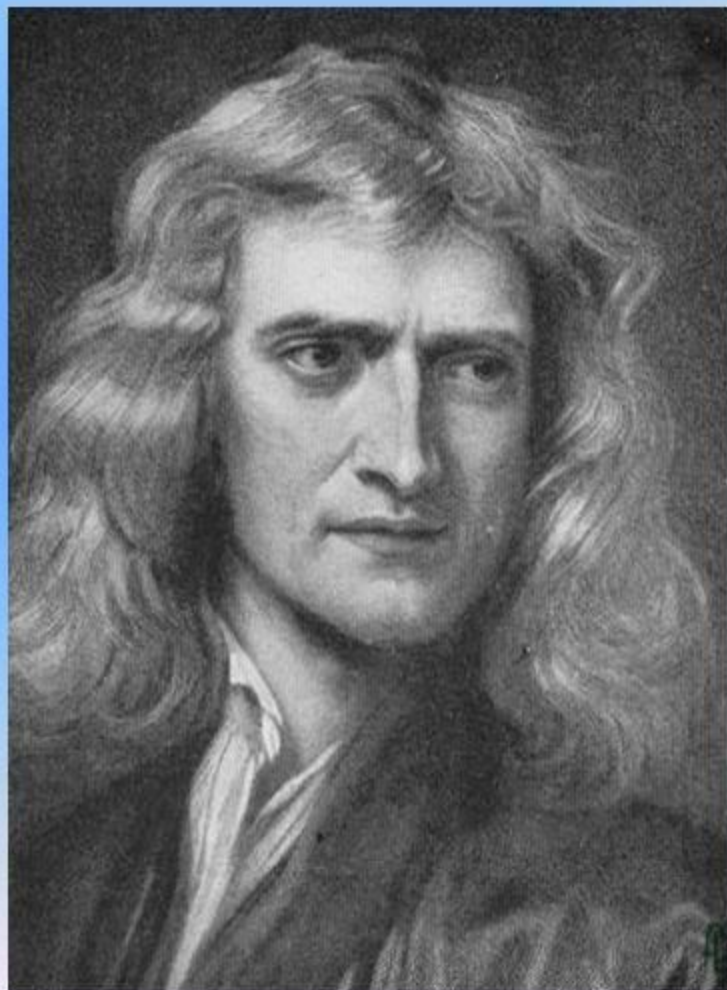


Галилео Галилей (1564-1642)



Сопротивление силы трения

Исаак Ньютон включил **закон инерции** в число **основных законов механики**, поэтому **закон инерции называют первым законом Ньютона** или **первым законом механики**.

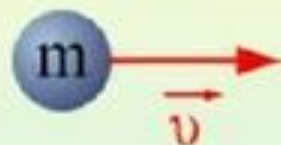


# Первый закон Ньютона



## Первый закон Ньютона

Существуют такие системы отсчета, относительно которых поступательно движущееся тело сохраняет свою скорость постоянной, если на него не действуют другие тела (или действия других тел компенсируется).



$$\vec{v} = \text{const}, \\ \text{при } \vec{F} = 0$$





# Первый закон Ньютона

- Системы отсчета, в которых выполняется первый закон Ньютона, называют инерциальными.
- **Инерциальными системами отсчета** называются такие системы, в которых свободные (т.е. не участвующие во взаимодействиях с другими телами) тела движутся без ускорения (т.е. равномерно и прямолинейно) или покоятся (состояние покоя, вообще говоря, следует рассматривать как частный случай равномерного движения с нулевой скоростью).
- Системы отсчета, в которых первый закон Ньютона не выполняется, называют **неинерциальными**.

# Первый закон Ньютона



- **Инерция** — это явление сохранения телом скорости движения (и по величине, и по направлению), когда на тело не действуют никакие силы или векторная сумма всех действующих сил (то есть равнодействующая) равна нулю.
- Чтобы изменить скорость движения, на тело необходимо подействовать с некоторой силой. Естественно, результат действия одинаковых по величине сил на различные тела будет различным. Таким образом, говорят, что тела обладают инертностью.
- **Инертность** — это свойство тел сопротивляться изменению их текущего состояния. Величина инертности характеризуется массой тела.

# Особенности I закон Ньютона



## 1-й закон Ньютона

- Справедлив для любых сил;
- Силы уравниваются, т.к. приложены к одному телу;
- Если результирующая равна 0, то ускорение тоже равно 0.







# Законы Ньютона в природе

- Шайба, лежащая на льду, покоится относительно системы отсчета, связанной с Землей: влияние на нее Земли компенсируется действием льда.
- При давлении лыж на снег образуется тонкая ледяная плёнка которая уменьшает силу трения и лыжник продолжает скользить по инерции.
- В случае метания диска, копья и молота снаряд летит по инерции.







# Законы Ньютона в технике

- Силу инерции можно наблюдать при резком торможении автомобиля. Машина останавливается, а водитель продолжает двигаться. Поэтому необходимо пользоваться ремнём безопасности.
- Преодолев силу тяготения космический корабль продолжает дальше двигаться с постоянной скоростью даже при выключенных двигателях, так как сила трения отсутствует. Корабль движется несмотря на то, что движущаяся сила тоже отсутствует. Благодаря силе инерции межпланетные зонды способны преодолевать космические расстояния.



# Законы Ньютона в технике

- В космосе, где не действует сила трения тело может двигаться с постоянной скоростью бесконечно. В открытом космосе космонавт регулирует свои движения с помощью миниатюрного реактивного двигателя вмонтированного в кресло. Реактивный двигатель позволяет космонавту гасить инерцию и он может двигаться в любом направлении.





# Законы Ньютона в быту

- Споткнувшись на бегу вперед летим по инерции.
- Толкнули дверь - она захлопнулась по инерции.
- Юла кружится по инерции.
- Бумажный самолетик летит по инерции.

