

ИНЕРЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА.

ПЕРВЫЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

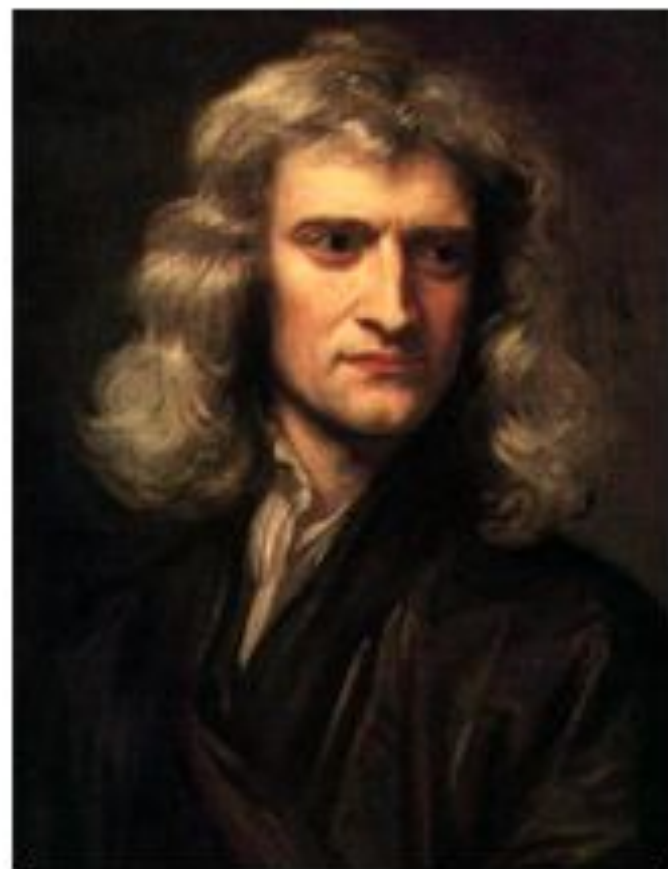


Динамика

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.

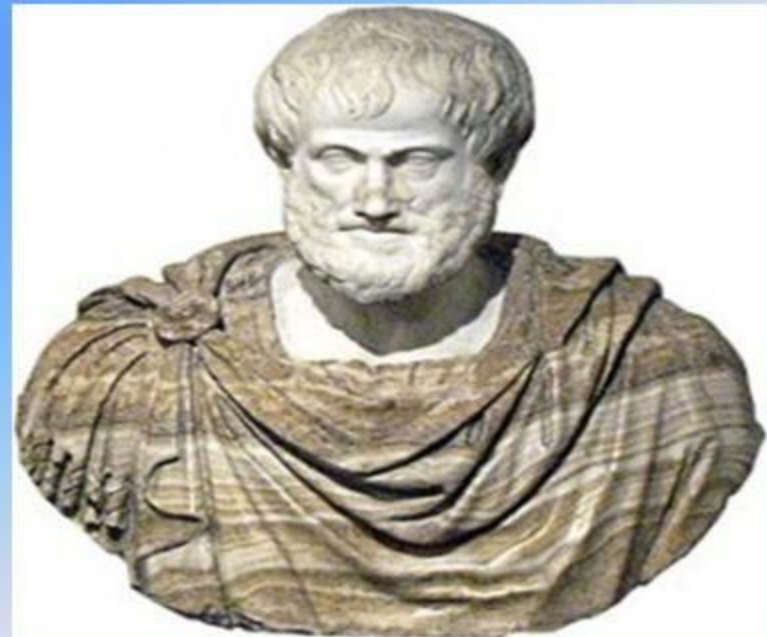
Законы механики Ньютона относятся к точке, обладающей массой – материальной точке.



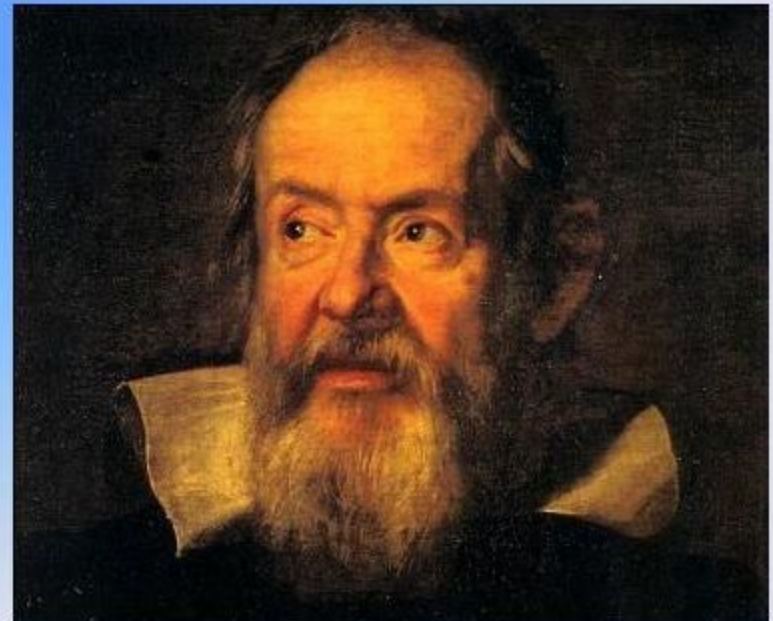
Введение

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.

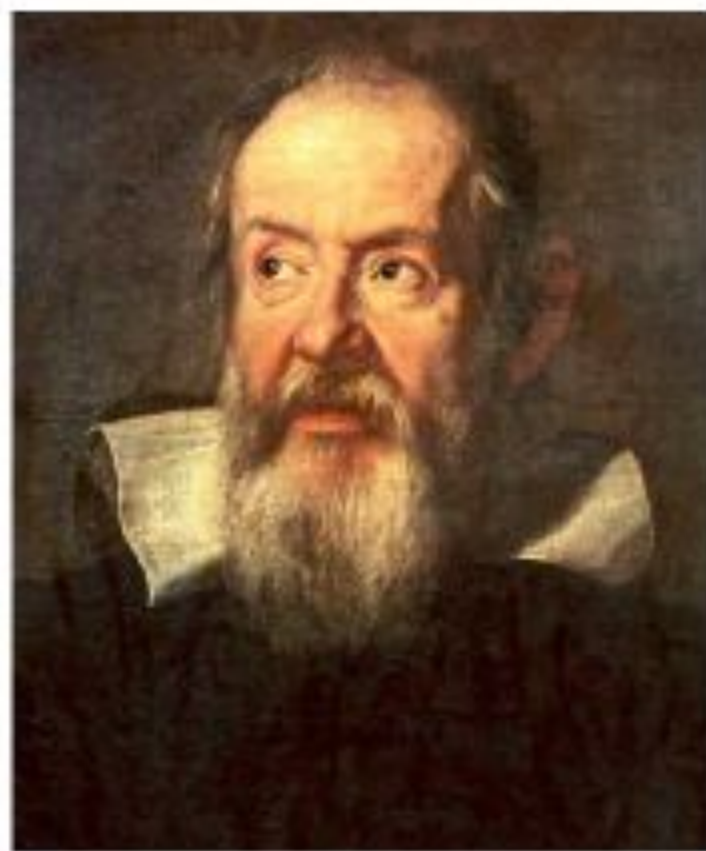


На основе экспериментальных исследований движения шаров по наклонной плоскости

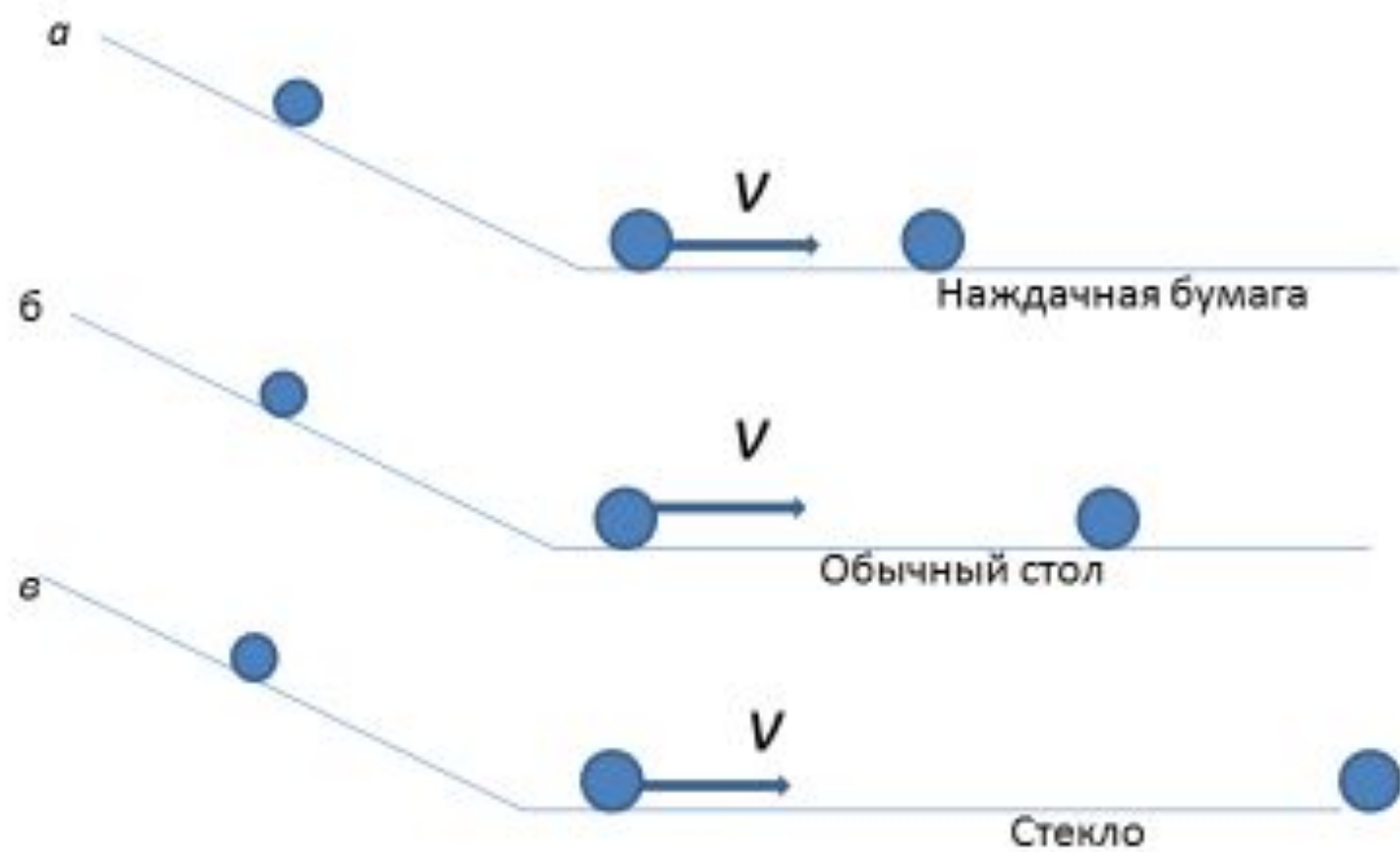


Скорость любого тела изменяется только в результате его взаимодействия с другими телами.

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

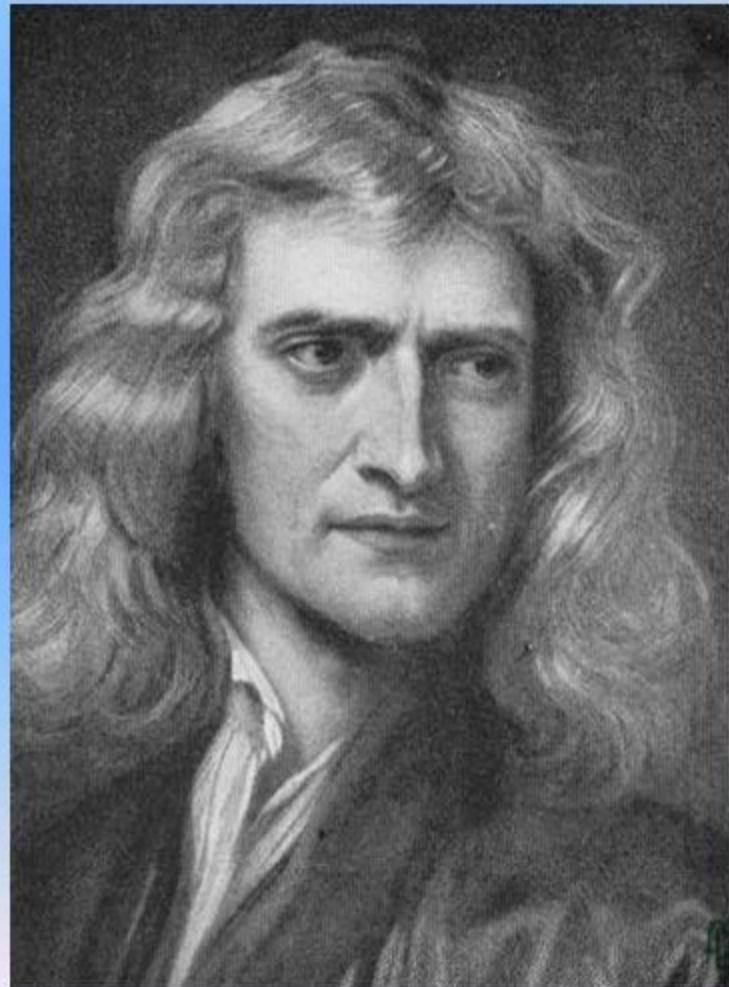


Галилео Галилей (1564-1642)



Сопротивление силы трения

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

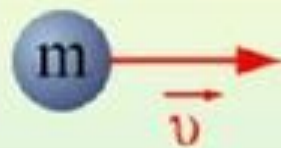


Первый закон Ньютона



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.

