

Три закона Ньютона



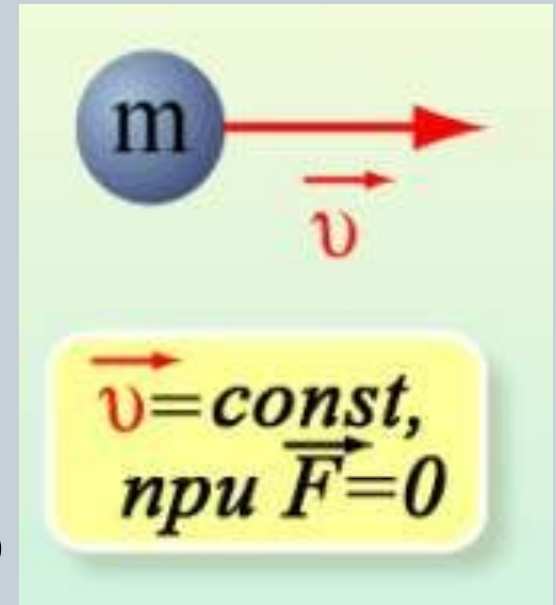
ВЫПОЛНИЛА РАБОТУ СТУДЕНТКА *113* ГРУППЫ
КОЛОМИЕЦ КСЕНИЯ



- **Законы Ньютона** — три важнейших закона классической механики, которые позволяют записать уравнения движения для любой механической системы, если известны силы, действующие на составляющие её тела. Впервые в полной мере сформулированы Исааком Ньютоном в книге «Математические начала натуральной философии» (1687 год). В ньютоновском изложении механики, широко используемом и в настоящее время, эти законы являются аксиомами, базирующимися на обобщении экспериментальных результатов.

Первый закон Ньютона

Первый закон Ньютона постулирует существование инерциальных систем отсчета. Поэтому он также известен как **закон инерции**. Инерция (она же инертность) — свойство тела сохранять скорость своего движения неизменной по величине и направлению, когда не действуют никакие силы, а также свойство тела сопротивляться изменению его скорости. Чтобы изменить скорость движения тела, необходимо приложить некоторую силу, причём результат действия одной и той же силы на разные тела будет различным: тела обладают разной инерцией (инертностью), величина





● Современная формулировка

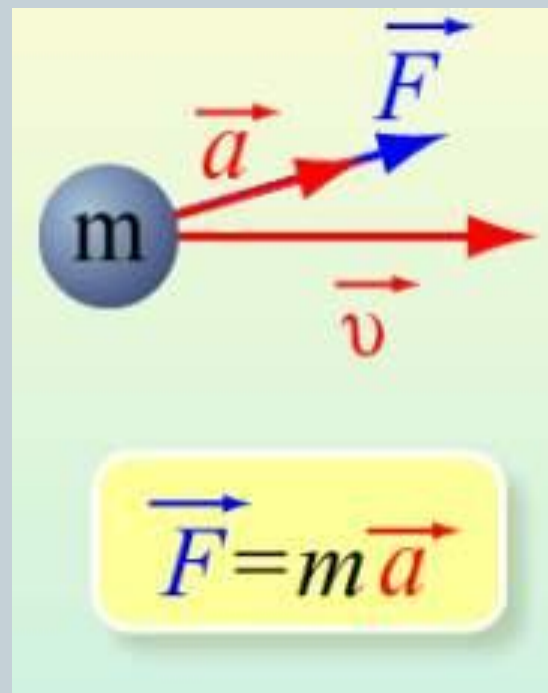
Существуют такие системы отсчёта, называемые инерциальными, относительно которых материальные точки, когда на них не действуют никакие силы (или действуют силы взаимно уравновешенные), находятся в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения.

● Историческая формулировка

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

Второй закон Ньютона

- Второй закон Ньютона — дифференциальный закон движения, описывающий взаимосвязь между приложенной к материальной точке силой и получающимся от этого ускорением этой точки. Фактически, второй закон Ньютона вводит массу как меру проявления инертности материальной точки в выбранной инерциальной системе отсчёта (ИСО).
- Масса материальной точки при этом полагается величиной постоянной во времени и независимой от каких-либо особенностей её движения и взаимодействия с другими телами





● Современная формулировка

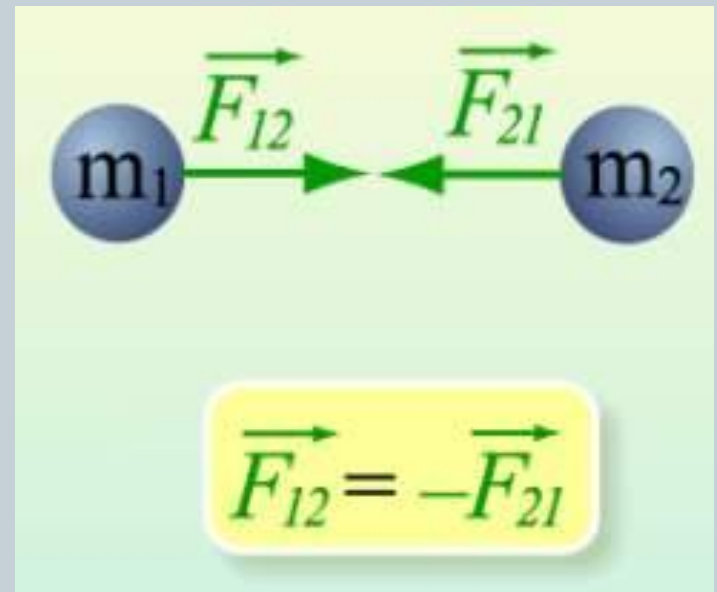
В инерциальной системе отсчёта ускорение, которое получает материальная точка с постоянной массой, прямо пропорционально равнодействующей всех приложенных к ней сил и обратно пропорционально её массе.

● Историческая формулировка

Изменение количества движения пропорционально приложенной движущей силе и происходит по направлению той прямой, по которой эта сила действует.

Третий закон Ньютона

- Этот закон описывает, как взаимодействуют две материальные точки. Возьмём для примера замкнутую систему, состоящую из двух материальных точек. Первая точка может действовать на вторую с некоторой силой, а вторая — на первую с силой. Как соотносятся силы? Третий закон Ньютона утверждает: сила действия равна по модулю и противоположна по направлению силе





- **Современная формулировка**

Материальные точки взаимодействуют друг с другом силами, имеющими одинаковую природу, направленными вдоль прямой, соединяющей эти точки, равными по модулю и противоположными по направлению

- **Историческая формулировка**

Действию всегда есть равное и противоположное противодействие, иначе — взаимодействия двух тел друг на друга между собою равны и направлены в противоположные стороны.

Следствия законов Ньютона



- Законы Ньютона являются аксиомами классической ньютоновской механики. Из них, как следствия, выводятся уравнения движения механических систем, а также «законы сохранения», указанные ниже. Разумеется, есть и законы (например, всемирного тяготения или Гука), не вытекающие из трёх постулатов Ньютона.

- **Закон сохранения импульса**

Закон сохранения импульса утверждает, что векторная сумма импульсов всех тел системы есть величина постоянная, если векторная сумма внешних сил, действующих на систему тел, равна нулю.

- **Закон сохранения механической энергии**

Если все силы консервативны, то возникает закон сохранения механической энергии взаимодействующих тел:

полная механическая энергия замкнутой системы тел, между которыми действуют только консервативные силы, остаётся