**Принцип независимости сил**

Если на тело действует не одни, а несколько сил, то каждая сила оказывает своё действие на данное тело независимо от наличия или отсутствия других сил, приложенных к этому телу.

**Третий закон Ньютона**

Всякое действие тел друг на друга носит характер взаимодействия. Силы с которыми действуют друг на друга взаимодействующие тела всегда равны по величине и противоположны по направлению.

**Закон сохранения импульса**

Для нескольких тел:

Отсюда следует:

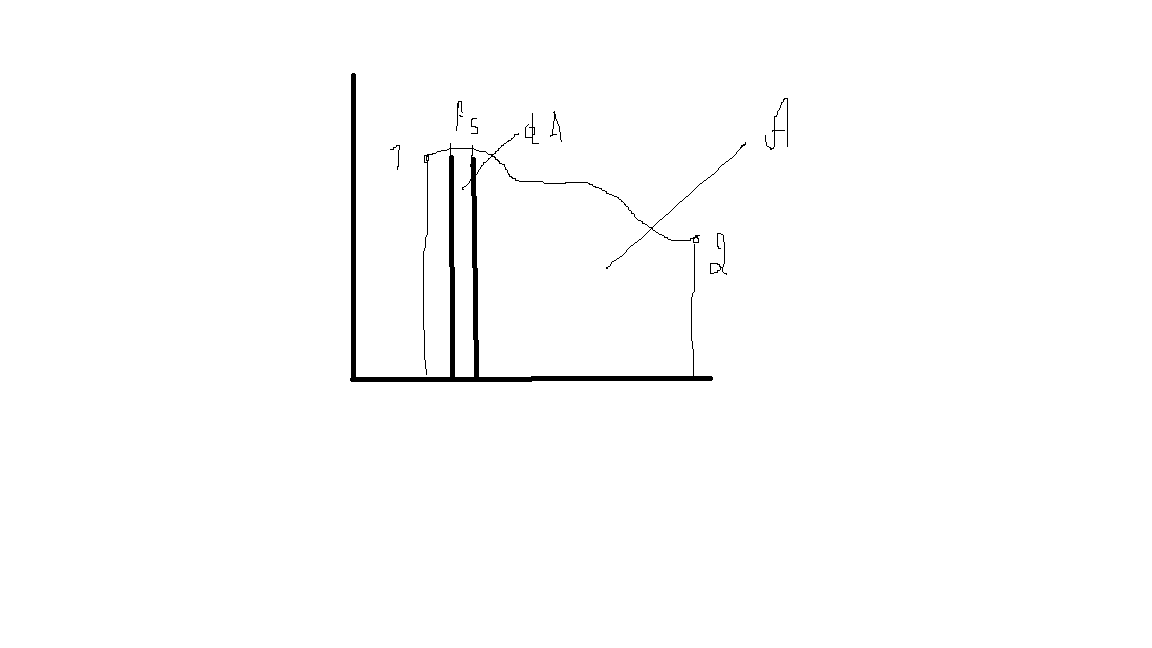
Согласно третьему закону Ньютона: геометрическая сумма всех сил будет равна нулю.

Если система или геометрическая сумма всех внешних сил равна нулю, то получаем:

**Если на систему внешние силы не действуют или их векторная сумма равна нулю, то суммарный импульс в системе с течением времени не изменяется.**

**Механическая работа и мощность**

, где α – угол между векторами S и F, [Дж] – Джоуль



A – полная работа

dA – работа в данном промежутке

**Мощность** – отношение произведённой работы ко времени, в течение которого эта работа произведена.

, [Вт] – Ватт

**Работа консервативных и неконсервативных сил**

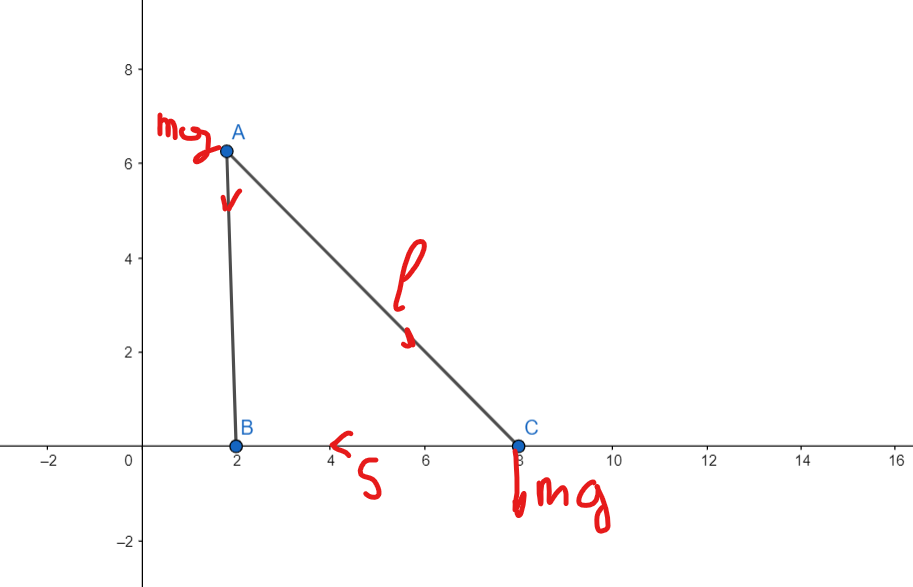
В природе существует два типа силовых полей:

1. Потенциальное

Силы, действующие в этих полях, называются **консервативными**.

Пример: сила тяжести, сила упругости, сила Кулона, гравитационное взаимодействие.

Потенциальные поля обладают тем свойством, что в них работа не зависит от формы пути, а зависит только от начальной и конечной точек пути => в потенциальных полях работа силы по замкнутому пути равна 0.



1. Непотенциальное

Силы, действующие в непотенциальных полях, называются **неконсервативными**

Пример: сила трения.

**Энергия кинетическая и потенциальная**

**Энергия** – способность тела(системы) совершать работу

**Кинетическая энергия** – энергия движущихся тел, зависит от скорости их движения.

В замкнутой системе кинетическая энергия не меняется и определяется выражением

Если система не замкнута (на неё действуют посторонние силы), то кинетическая энергия меняется => изменение кинетической энергии == работе всех действующих на систему сил, тогда

**Потенциальная энергия** - энергия взаимодействующих тел, зависящая от координат тел системы

Пример: потенциальная энергия поля силы тяжести

Потенциальная энергия поля силы упругости , потенциальная энергия равна 0, когда пружина не деформирована, dx – деформация пружины => , тогда потенциальная энергия будет равна = , если пружина сживается, то выражение будет с минусом.

Вид потенциальной энергии зависит от поля силы (от вида силы, которая действует на тело)

**Закон сохранения и превращения энергии**

**Полная механическая энергия системы** = кинетическая энергия + потенциальная энергия.

Механическая энергия замкнутой консервативной системы не изменяется в процессе её движения, то есть сумма кинетической и потенциальной энергии остаётся величиной постоянной.

**Общий закон сохранения и превращения энергии** – в замкнутой системе энергия может переходить из одного вида в другой, передаваться от одного тела другому, но общее количество её остаётся величиной постоянной.

Кинематика и динамика вращательного движения.

Вращательное движение – движение при котором все точки тела описывают окружности, центры которых лежат на оси вращения.

Правило правой руки – четыре согнутых пальца расположить в сторону движения, тогда отогнутый палец покажет направление – аналог пути при линейном движении.

Угловая скорость – векторная величина, равная первой производной угла поворота тела по времени. Вектор угловой скорости направлен вдоль оси вращения и определяется по правилу буравчика.

[рад/с] радиан в секунду.

Период – время одного полного оборота.

Число полных оборотов, совершаемых телом в единицу времени, называется частотой.

, [, Гц]

Угловое ускорение [рад/] радиан на секунду в квадрате – векторная величина, равная первой производной угловой скорости по времени. Вектор углового ускорения направлен вдоль оси вращения в сторону вектора угловой скорости при равноускоренном движении и противонаправлен ему при равнозамедленном движении.

**Связь линейных и угловых величин**

; v =