**2. Динамика материальной точки.**

***Силы в механике.***

В механике обычно имеют дело с тремя основными видами сил: силой тяжести, силой упругости и силой трения. (В КОНЦЕ ВОПРОСА ОНИ ОПИСАНЫ)

***Причины изменения скорости тела.***

Сила является причиной изменения скорости тела целиком или его частей (деформации).

***Масса тела, сила. Единицы их измерения.***

В механике Ньютона массой тела называют скалярную физическую величину, которая является мерой инерционных его свойств и источником гравитационного взаимодействия. В классической физике масса всегда является положительной величиной.

Единица измерения массы тела 1 кг.

Единица измерения силы

***Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.***

Если на тело не действуют силы или их действие скомпенсировано, то данное тело находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения. Свойство тел сохранять свою скорость при отсутствии действия на него других тел называется инерцией

Инерциа́льная систе́ма отсчёта (ИСО) — система отсчёта, в которой все свободные тела движутся прямолинейно и равномерно, либо покоятся

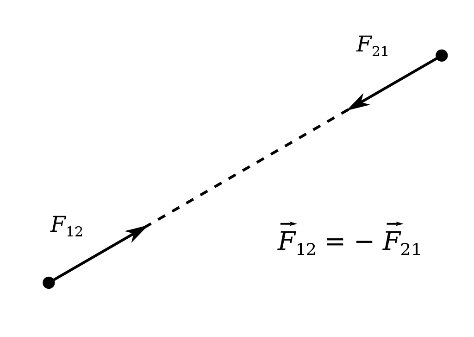
***Второй закон Ньютона. Импульс тела, импульсу силы.***

Второй закон Ньютона

Импульс тела

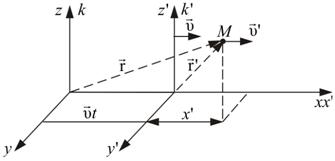
Импульс силы

***Третий закон Ньютона.***

Силы взаимодействия двух материальных точек равны по величине, противоположно направлены, и действуют вдоль прямой, соединяющей эти материальные точки . Силы, возникающие при взаимодействии тел, всегда имеют одинаковую природу. Они приложены к разным телам.

***Преобразования Галилея.***

Рассмотрим две инерциальные системы отсчета k и k'. Система k' движется относительно k со скоростью v = const вдоль оси x. Точка М движется в двух системах отсчета



Найдем связь между координатами точки M в обеих системах отсчета. Отсчет начнем, когда начала координат систем совпадают, то есть t = t'. Тогда:

-  Совокупность данных уравнений называется ***преобразованиями Галилея***.

***Принцип относительности Галилея.***

Физические процессы в инерциальных системах отсчёта протекают одинаково, независимо от того, неподвижна ли система или она находится в состоянии равномерного и прямолинейного движения.

***Силы в механике. Закон всемирного тяготения.***

Все тела взаимодействуют друг с другом с силой, прямо пропорциональной произведению масс этих тел и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними.

***Сила тяжести и вес. Упругие силы, закон Гука.***

Сила тяжести - это та сила, с которой тело притягивается к Земле вследствие "всемирного тяготения" , где .

Весом тела называют силу, с которой тело оказывает воздействие на опору или подвес вследствие притяжения тела к Земле.

Сила упругости - Изменение формы или размеров тела называется **деформацией**. Деформации бывают упругими и пластичными. При упругих деформациях тело восстанавливает свою форму и размеры после прекращения действия силы, при пластичных – нет. При упругих деформациях справедлив **закон Гука**: величина деформации пропорциональна вызывающей ее силе: . Коэффициент k называется **жесткостью**.

***Силы трения и сопротивления.***

Сила трения . Коэффициент трения μ зависит от материалов, из которых изготовлены соприкасающиеся тела, и не зависит от размеров соприкасающихся поверхностей. Сила, с которой тело действует на горизонтальную опору или подвес, называется ***весом тела***  По третьему закону Ньютона с той же по модулю силой опора или подвес действует на тело; эта сила называется ***реакцией опоры*** . Сила трения скольжения всегда направлена против относительного движения тела.

Сила сопративления - сила, возникающая при движении тела в газе или в жидкости и препятствующую движению.

Сила сопротивления зависит от:

1. свойств среды (в воде бежать труднее, чем по суше);
2. формы тела;
3. скорости движения (чем выше скорость, тем больше возрастает сила сопротивления).

***Границы применимости ньютоновской механики.***

Вычисления в классической механики становятся неточными для систем, скорость которых приближается к скорости света (поведение таких систем должно описываться релятивистской механикой), или для очень малых систем, где действуют законы квантовой механики.

Таким образом, вырисовываются следующие границы применимости законов ньютоновской механики:

1. классическая механика применима для описания механических систем, в которых скорость составляющих ее объектов намного меньше скорости света
2. классическая механика применима для описания только тех объектов, у которых размер превышает на несколько порядков величину

**4. Механика твердого тела.**

***Вектор углового перемещения, угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными скоростями и ускорениями точек вращающегося тела.***

***Момент инерции тела относительно оси. Теорема Штейнера. Момент силы и момент импульса механической системы. Момент силы относительно оси. Момент импульса тела относительно неподвижной оси вращения. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Кинетическая энергия вращающегося тела.***

**6. Элементы специальной теории относительности**

***Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Галилея.***

***Преобразования Лоренца и их следствия, Сокращение длины и временных и нтервалов.***

**8. Молекулярно-кинетическая теория.**

***Статистический и термодинамический методы исследования. Термодинамические параметры.***

***Равновесные состояния и изопроцессы, их изображение на термодинамических диаграммах. Законы, описывающие изопроцессы. Молярная масса, количество вещества, число Авогадро. Уравнение Менделеева-Клапейрона.***

***Модель идеального газа. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Средняя кинетическая энергия молекул.***

***Молекулярно-кинетическое толкование термодинамической температуры.***

***Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Распределение Максвелла для молекул идеального газа по скоростям теплового движения. Характерные скорости молекул.***

***Барометрическая формула. Распределение Больцмана для частиц во внешнем потенциальном поле.***

**10. Второе начало термодинамики.**

***Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс (цикл).***

***Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Второе начало термодинамики.***

***Независимость КПД цикла Карно от природы рабочего тела. Понятие энтропии. Энтропия идеального газа.***

***Статистическое толкование второго начала термодинамики.***