1) Кинематика движения материальной точки - это раздел классической механики, который изучает движение тел без рассмотрения причин, вызывающих это движение (силы и моменты сил). Основные понятия кинематики включают в себя радиус вектор материальной точки, её траекторию, путь, перемещение, среднюю и мгновенную скорость, а также ускорение.

Радиус вектор материальной точки - это вектор, направленный от некоторой точки отсчёта к рассматриваемой точке. Он характеризует положение точки в пространстве.(r(вектор)=корень(x^2+y^2+z^2))

Траектория - это геометрическое место точек, по которым движется материальная точка.

Путь - это длина траектории, пройденная точкой за определённое время.

Перемещение - это изменение радиус-вектора материальной точки за определённый промежуток времени.(вектор)

Скорость - это отношение перемещения точки к интервалу времени, за который это перемещение произошло.(v(вектор)=S(вектор)/t)

Мгновенная скорость - это предел отношения перемещения к интервалу времени при стремлении временного интервала к нулю.(lim(t->0)(S/t))

Ускорение - это изменение скорости точки за единицу времени.(a(вектор)=(v(вектор)-v0(вектор))/t)

Угловая скорость – число оборотов за единицу времени выраженное в радианах w=2п/T (T – период вращения)

Мгновенное угловое ускорение E(вектор) = lim(t->0)(w(вектор)/t)

Движение точечного тела по окружности характеризуется постоянной скоростью и постоянным ускорением, направленным к центру окружности.

2) Законы Ньютона, сформулированные в XVII веке, являются основой классического уравнения движения материальной точки и систем материальных точек. Они описывают связь между силой, массой и ускорением объекта. Три закона Ньютона формулируются следующим образом:

Закон инерции: материальная точка остается в покое или движется равномерно и прямолинейно, пока на нее не действует внешняя сила.

F(вектор) = 0

Закон динамики: изменение движения материальной точки пропорционально векторной силе, действующей на нее, и происходит в направлении этой силы.

F(вектор) = ma(вектор)

Закон взаимодействия: для каждого действия существует равное и противоположно направленное противодействие.

F1(вектор) = -F2(вектор)

3) импульс p(вектор) = mv(вектор)

Момент импульса – величина, равная векторному произведению радиус вектора, проведенного из точки вращения к данной материальной точки на вектор импульса этой материальной точки

L(вектор) = r(вектор)\*p(вектор)

Момент инерции I = mR^2

Момент инерции тела относительно оси – скалярная величина, равная сумме произведений масс всех точек тела на квадрат расстояния от этой оси

Закон сохранения импульса гласит, что если на систему не действует внешняя сила, то суммарный импульс системы остается постоянным со временем.

F = dp/dt,

где F - векторная сила, p - импульс системы, t - время.

Закон сохранения момента импульса утверждает, что если на систему не действуют внешние моменты сил, то суммарный момент импульса системы остается постоянным со временем.

M = dL/dt,

где M - векторный момент сил, L - момент импульса системы.

Закон сохранения механической энергии утверждает, что если на тело не действуют внешние невосстанавливающие силы, то суммарная механическая энергия системы остается постоянной.

W = dE/dt,

где W - сумма внешних невосстанавливающих сил, E - механическая энергия системы.

4) Закон всемирного тяготения Ньютона формулируется как закон взаимодействия между двумя материальными точками, который выражается уравнением:

F = G \* (m1 \* m2) / r^2

F(вектор) = -(G\*m1\*m2\*r(вектор)/r^3)

где F - сила притяжения между двумя точками, m1 и m2 - их массы, r - расстояние между ними, а G - гравитационная постоянная.

Этот закон служит основой для классической небесной механики, поскольку он позволяет описывать движение небесных тел в солнечной системе и во вселенной.

5) Свободные колебания возникают при отсутствии внешних воздействий на систему.

Вынужденные колебания возникают при воздействии внешних сил на систему.

6) Абсолютно твердое тело – тело, при движении которого расстояние между любыми парами точек не изменяется.

Уравнение движения абсолютно твёрдого тела получается из второго закона Ньютона для каждой точки тела, учитывая связи между этими точками. Эти уравнения позволяют предсказывать движение тела в пространстве и время.

7)электрический ток – упорядоченное движение заряженных частиц

сила тока – отношение электрического заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника ко времени его прохождения

I=q/t

Плотность тока – количество электричества, проходящее за одну секунду через сечение проводника

j = I/S

разность потенциалов(напряжение) – объем работы, необходимый для перемещения единичного заряда из одной точки электрического поля в другую

U = A/q

Работа тока A = UIt

Закон Ома: I = U/R (сила тока = напряжение/сопротивление проводника)

ЭДС – действие посторонних сил

E = A/q

8) Закон Джоуля – Ленца

Q = I^2\*R\*t

Мощность тока: P = A/t

9) Потенциальные силы – те силы, работа которых между двумя заданными точками не зависит от формы траектории(exp. сила упругости)

Потенциальная энергия – работа потенцильных сил по перемещению тела в точку, где потенцильная энергия принята равной нулю.

Ep = kx^2/2

10) работа – скалярная величина, характеризующая пространственное действие силы.

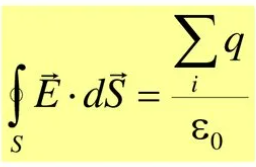
механическая работа

A = FS \* cos(a)

Мощность – физическая величина, равная отношению работы к интервалу времени, за который совершена работа

N =A/t

11) теорема Гаусса в интегральном виде



12) сила – векторная величина, характеризующая действе одного тела на другое (то, что измеряется динамометром)