Лекция 2

12.09.2022

Угол поворота – это вектор. направление угла поворота определяется буравчиком.

Характеристики вращательного движения:

* Угловая скорость – быстрота изменения угла поворота.
* Мгновенная угловая скорость
* Угловое ускорение - быстрота измерения угловой скорости. Если равно ускоренно то сонаправленные.

Связь между линейными и угловыми величинами

Картинка 1

Законы движения мат точки при вращательном движении

Равномерное вращательное движение

Равноускоренное вращательное движ.

Равнозамедленное вращательное движ.

Динамика поступательного движения.

Инерциальные системы отсчета, законы ньютона.

Виды взаимодействий.

Характеристика основных сил динамики.

Импульс.

Закон сохранения и изменения импульса.

Форма скорость света в вакууме

Динамика поступательного движения

1 закон ньютона

Существуют такие системы отсчета, называются они инерциальные, системы относительно которых тело сохраняет состояние покоя и равномерного прямолинейного движения до тех пор пока воздействие других тел не выведет его из этого состояния.

Условие при котором тело покоится или движется равномерно прямо линейно

ИСО – это система отсчета, относительно которой материальная точка, свободная от внешних воздействий, либо покоится, либо движется равномерно.

Гелиоцентрическая (звездная) – начало координат находится в центре солнца, а оси проведены в направлении опрею звезд

Геоцентрическая – связанна с землей (вращением земли вокруг собственной оси и солнца можно пренебречь)

Не инерциальная система Отсчета – это система отсчета движения относительно инерционной системы отсчета с ускорением.

Инертность тела – способность тела сопротивляться изменению его скорости, как по модулю, таки по направлению.

Масса – это мера инертности тела при поступательном движении (скалярная в-ва) и определяет инерционные и гравитационные свойства материи.

Форма массы составного тела

* Масса не меняется при движении тела.

Импульс материальной точки (тела)

Импульс – векторная физическая величина, равная произведению массы на ее скорость. (формула) (размерность)

* Мера кол-ва движения в механической системе при поступательном движении.

Импульс определяет направление движения механической системы до или после взаимодействия.

Сила – это мера механического воздействия на тело со сторон других тел или полей, в результате которого тело приобретает ускорение или изменяет форму и размеры.

Сила – это мера взаимодействия между телами.

Сила характеризуется модулем, направлением, точкой приложения и линией действия.

Второй закон ньютона (формула), основное уравнение динамики поступательного движения тела.

Скорость изменения импульса материальной точки равна векторной сумме действующих на нее внешних сил.

Второй закон Ньютона – векторная сумма всех сил приложенных к телу, равна произведению массы на ускорение.

Принцип независимости действия сил

Если на мат точку одновременно действуют несколько сил, то каждая из этих сил, сообщает мат точке ускорение.

Сила натяжения нити одинакова, если нить не растяжима и блок не весом.

Третий закон ньютона, описывает взаимодействие по оси.

Две мат точки взаимодействуют между собой с силами равными по модулю, противоположные по направлению, приложенные к разным телам и действующим вдоль одной прямой.

Третий закон, позволяет перейти от динамики отдельной мат точки к динамике системы мат точки, силы действуют парами и являются силами одной прямой.\

Сила тяжести – сила притяжения тела , сила всемирного тяготения.

центр тяжести -

Закон всемирного тяготения (формула). Гравитационная постоянная

Потенциальная – направлена в сторону уменьшения потенциальной энергии грав. поля

Сила упругости (закон гука) (формула) -возникает при деформации тела и направлена в сторону уменьшения деформации. К-жесткомть пружины.

Сила нормальной реакции опоры – это сила взаимодействия тела с поверхностью, приложенная к нижней точке тела и направленна перпендикулярна к поверхности

Вес – сила, действующая на опору или растягивающая подвес.

Сила трения – тангенциальная сила, возникающая при соприкосновении поверхности тел и препятствующая их относительному перемещению.

Виды трения:

* Сила трения покоя, трение при отсутствии относительного перемещения соприкасающихся тел, препятствуют перемещению тела.
* Внешнее (сухое) трение – возникает в плоскости касания двух соприкасающихся тел, при их относительном перемещении.
* Сила трения скольжения – закон Амантона Купона
* Сила трения качения – возникает если тело катится по поверхности
* Внутренне трение – вязкость, между частями одного и того же тела или между различными слоями жидкости или газа, скорости которых меняются от слоя к слою. В результате действия силы трения, часть механической энергии переходит во внутреннюю энергию (энергия движения и взаимодействия)

Закон сохранения и изменения импульса

Механическая система – это совокупность материальных точек или тел, рассматриваемая, как единое целое.

Внутренние силы – силы взаимодействия между мат точками в механической системе.

Внешние силы – это силы, с которыми внешние тела действуют на мат точки, механической системы.

Замкнутая система – это механическая система тел, на которую не действуют внешние силы. (формула) (2 Зак нью через импульс). Дифференциальное уравнение , уравнение, которое может содержать как функцию, так и уравнение.

Изменение импульса механической системы, равно векторной сумме действующих на нее внешних сил.

Если внешние силы постоянны, то можно записать формала низ. (изменение имульса тела равно импульсу силы.)

Рассмотрим систему из М мат точек, у каждой свой импульс P , в этой системе действуют и внутренние и внешние силы. Fik внутренняя сила. Fi результирующая всех внешних сил.

Второй закон Ньютона для iтой мат точки

Формула

Формула для m мат точек.

Скорость изменения Импульса системы мат точки равна результирующей действующей силы действующей на систему.

Закон сохранения импульса

Если импульс сохраняется, то быстро изменения импульса равна 0.

ЗСИ – в замкнутой системе суммарный импульс остается неизменный. (формула)

Условие применения ЗСИ:

1. Система замкнута (все силы внутренние, а сумма внешних равна 0)
2. Система не замкнутая, но сумма внешних не равна 0, но проекция на 1 из осей координат суммарный импульс остается неизменный.
3. Удары и взрывы

Удар

Удар – быстрое взаимодействие в результате которого за малый промежуток времени происходит значительное изменение скоростей тел.

Абсолютный удар – удар , в результате которого происходит изменение направления скоростей тел.