ВОПРОСЫ
к теоретическому коллоквиуму №1 (Физика ч.1)
Лектор: КУПРЕКОВА Е.И.

Кинематика поступательного движения материальной точки

- материальная точка (определение),
- прямая и обратная задача кинематики,
- как соотносятся «система отсчета» и «система координат»?
- часы (определение), синхронизация часов.
- путь,
- перемещение,
- траектория (определение).
- уравнение траектории (определение).
- способы задания движения точки
- средняя и мгновенная скорости (определение, формула, направление),
- ускорение – (определение, формула, направление)
    - среднее,
    - мгновенное,
    - полное,
    - нормальное,
    - тангенциальное
- кривизна, радиус кривизны
- теорема о сложении скоростей.

Кинематика вращательного движения

- угловая скорость (определение, формула, направление),
- угловое ускорение (определение, формула, направление),
- связь между линейными скоростями и ускорением и угловыми скоростью и ускорением.

Динамика материальной точки

- инерциальные и неинерциальные системы отсчета (определение, примеры)
- локально инерциальная система отсчета
- закон динамики (определение, пример).
- как соотносятся «закон движения» и «уравнение движения»?
- как соотносятся «закон движения» и «уравнение траектории»?
- замкнутая система (определение).
- как соотносятся «изолированная система» и «замкнутая система»?
- пример замкнутой системы.
- 1 закон Ньютона.
- формулы прямых преобразований Галилея.
- формулы обратных преобразований Галилея.
- инварианты преобразований Галилея.
- принцип относительности Галилея

- сила (определение, основные характеристики, принцип суперпозиции, единицы измерения).
- тангенциальная и нормальная составляющие силы
- масса (определение, основные свойства, единицы измерения)
- 2 закон Ньютона. Физический смысл.
- прямая и обратная задача динамики.
- как соотносятся «импульс силы» и «импульс тела»
- третий закон Ньютона.

Силы в механике

- гравитационная сила, гравитационная масса, инертная масса. Принцип эквивалентности Эйнштейна.
- кулоновская сила.
- виды фундаментальных взаимодействий.
- сила тяжести, вес
- упругая сила. Закон Гука. Жесткость пружины (определение, формула при последовательном, параллельном соединении).
- закон Гука (формула).
- упругая деформация (определение).
- пластическая деформация (определение).
- упруго – пластическая деформация (определение).
- модуль Юнга (определение).
- коэффициент Пуассона (определение).
- связь (определении, примеры). Сила реакции связи
- закон Амонтона – Кулона (формула).
- сила трения покоя
- сила трения скольжения

Законы сохранения

- сколько всего законов сохранения в механике?
- импульс материальной точки
- центр масс (определение).
- как соотносятся «центр тяжести» и «центр масс»?
- теорема о движении центра масс.
- закон сохранения импульса (формулировка).
- Сколько условий надо выполнить, чтобы суммарный импульс системы тел сохранялся неизменным?
- Уравнение Мещерского.
- Формула Циолковского.
- Характеристическая скорость.
- закон сохранения момента импульса (формулировка).
- сколько условий надо выполнить, чтобы суммарный момент импульса системы тел относительно оси сохранялся неизменным?
- что такое «уравнение моментов»?

- что такое центральное силовое поле?
- Законы Кеплера.
- момент импульса относительно точки, относительно оси
- момент силы относительно точки, относительно оси
- понятие системы материальных точек,
- внутренние и внешние силы,
- закон сохранения импульса для системы материальных точек.
- момент импульса системы материальных точек
- закон сохранения момента импульса для системы материальных точек.
- работа силы (определение, формула, графическое определение, единицы измерения, основное свойство)
- мощность (определение, формула, единицы измерения)
- кинетическая энергия и ее изменение (теорема об изменении кинетической энергии)
- консервативные и неконсервативные силы (определение, примеры)
- диссипативные силы (примеры, отличительная особенность)
- работа упругой силы
- работа гравитационной силы
- работа силы тяжести
- работа кулоновской силы.
- что такое поле сил?
- потенциальная энергия (определение, формула, нормировка)
- потенциальная энергия упругой силы (формула, нормировка),
- потенциальная энергия в гравитационном поле (формула, нормировка),
- потенциальная энергия в однородном поле тяжести (формула, нормировка),
- потенциальная энергия в кулоновском поле (формула, нормировка),
- градиент скалярной функции (формула, математический и физический смысл)
- эквипотенциальные поверхности
- что такое потенциальное поле сил? Или связь потенциальной функции и вектора силы.
- Что такое сторонние силы?
- Полная механическая энергия
- Закон сохранения механической энергии частицы (формулировка).
- Сколько условий надо выполнить, чтобы суммарная механическая энергия системы тел сохранялась неизменной?
- Пример отрицательной работы силы.
- Как соотносятся «работа» и «энергия»?
- Абсолютно упругий удар (определение).
- Абсолютно неупругий удар (определение).
- Движение центра масс твердого тела.
- Законы сохранения энергии, импульса и свойства симметрии пространства и времени.
- Финитное и инфинитное движение

- Космические скорости (вывод их с использованием законов сохранения).
- Теорема Кенига
- Потенциальная энергия системы частиц
- Закон сохранения полной механической энергии изолированной системы частиц.

Неинерциальные системы отсчета

- Относительное, переносное, абсолютное движение
- Связь скоростей материальной точки в неподвижной и движущейся системах отсчета.
- Теорема Кориолиса о сложении ускорений
- Силы инерции при ускоренном поступательном движении системы отсчета
- Силы инерции при вращательном движении системы отсчета
- Направление отвеса и отклонение падающих тел от направления отвеса
- Пример проявления сил инерции на Земле.
- Пример силы, вызывающей кориолисово ускорение.
- Закон сохранения импульса в неинерциальной системе отсчета (формулировка).
- Закон сохранения момента импульса в неинерциальной системе отсчета (формулировка).
- Закон сохранения механической энергии в неинерциальной системе отчета (формулировка).

Основы релятивистской механики

- Постулаты Эйнштейна. Принцип относительности
- Формулы прямых преобразований Лоренца.
- Формулы обратных преобразований Лоренца.
- Событие (определение).
- Интервал между событиями (определение).
- Пространственно – подобный интервал (определение).
- Времени – подобный интервал (определение).
- Свето – подобный интервал (определение).
- Закон сложения скоростей в СТО
- импульс релятивистской частицы,
- уравнение движения релятивистской частицы,
- кинетическая энергия релятивистской частицы.