

## Список вопросов к экзамену по курсу «Теоретическая механика»

- Кинематика материальной точки:
  1. Косоугольные декартовы и криволинейные координаты.
  2. Скорость и ускорение в криволинейных координатах.
  3. Скорость и ускорение при сложном движении, углы Эйлера.
- Динамика материальной точки и системы материальных точек:
  1. Уравнения движения для одной материальной точки и системы материальных точек, уравнения Лагранжа второго рода, теорема об изменении импульса, понятие центра масс.
  2. Теорема об изменении момента импульса и закон сохранения момента импульса для одной материальной точки и системы материальных точек.
  3. Теорема изменения кинетической энергии и закон сохранения энергии для одной материальной точки и системы материальных точек.
  4. Движение в поле центральной потенциальной силы для одной материальной точки.
- Кинематика твердого тела:
  1. Закон движения твердого тела, углы Эйлера, скорость и ускорение точек твердого тела, угловая скорость.
  2. Кинематический винт, плоское движение твердого тела, мгновенный центр вращения.
- Динамика твердого тела:
  1. Уравнения движения твердого тела, тензор инерции.
  2. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.
  3. Вращение твердого тела вокруг неподвижной точки, случай Эйлера.
  4. Вращение твердого тела вокруг неподвижной точки, случай Лагранжа.
- Несвободное движение:
  1. Связи, их виды, уравнения движения при наличии связей: уравнения Лагранжа первого и второго рода.
- Вариационные принципы:
  1. Принцип Даламбера – Лагранжа.
  2. Принцип переменного действия.
  3. Принцип Гамильтона – Остроградского.
- Уравнение Гамильтона – Якоби:
  1. Уравнение Гамильтона – Якоби.
  2. Теорема Якоби (об интегрировании уравнений движения).

- Канонические системы:

1. Канонические уравнения движения, скобки Пуассона.
2. Вариационное уравнение, симплектическая билинейная форма, её связь со скобками Пуассона.
3. Линейные гамильтоновы системы, гамильтоновы матрицы, симплектические матрицы, сохранение фазового объема.
4. Условия каноничности преобразования переменных.
5. Производящие функции для канонического преобразования переменных.