

## МЕХАНИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

(материал для теоретического изучения механики – кинематики, динамики, статики)

Внимание! Уделите внимание особенностям движений и изучению физического смысла законов. Не будет лишним изобразить графики зависимости от времени или координат величин кинематики и динамики. **При подготовке обязательно** в конспекте пишите формулы, изображайте иллюстрации, рисуйте графики и поясняйте для себя величины, которые используете при этом. Используйте при подготовке таблицы законов *и подсказки, набранные курсивом ниже*, тренируйтесь отвечать формулировки законов с помощью обучающих тестов.

Графическое представление величин кинематики и динамики в зависимости от времени, координат или на основании связей между ними.

**Введение.** Физические модели механики: материальная точка (МТ) – это..., система материальных точек (СМТ) – это..., абсолютно твердое тело (ТТ) – это... Система отсчета – это...

- 1. Прямолинейное движение МТ – это..., криволинейное движение МТ – это...** (описание движений с помощью величин и законов кинематики). Вектор перемещения или перемещение (*определение величины*). Скорость и ускорение как производные радиус-вектора по времени (*определения величин*). Средняя скорость, среднее ускорение (*определение величин*). Ускорения при криволинейном движении МТ: нормальное и тангенциальное ускорения (*определения величин*). Радиус кривизны траектории – это... **Законы движения в кинематике (кинематики поступательного движения).** Уравнение траектории (*как его можно получить*).
- 2. Движение МТ по окружности (или вращательное движение ТТ) – это ...** (описание движений с помощью величин и законов кинематики). Угловое перемещение, угловая скорость и угловое ускорение (*определения величин*). **Законы вращательного движения в кинематике.** Связь между линейными и угловыми характеристиками (*только формулы и названия, входящих в них величин*). Среднее угловая скорость и среднее угловое ускорение, период, частота (*определения величин*).
- 3. Прямолинейное движение МТ и криволинейное движение МТ** (описание движений с помощью величин и законов динамики). Импульсы материальной точки, системы материальных точек, твердого тела (*определения величин*). Сила, масса (*определения величин*). **Первый закон Ньютона.** Инерциальная система отсчета – это.... Неинерциальная система отсчета – это.... Принцип независимости действия сил. **Второй закон Ньютона** в дифференциальной форме для МТ, СМТ, ТТ. **Третий закон Ньютона.** Виды и природа сил в механике: сила трения – это... , сила трения покоя – это... , сила трения скольжения – это... , сила тяжести – это..., сила Всемирного тяготения – это... , сила упругости – это ... (*для упруго деформированной пружины*), сила реакции опоры – это..., сила натяжения нити – это... (*раскрывайте природу сил, указывайте с помощью рисунка, как она направлена и, где возможно, пишите формулу*).
- 4. Движение СМТ. Закон сохранения импульса.** Система материальных точек – это.... Внешние силы – это... Внутренние силы – это... Замкнутая система – это... Центр масс (центр инерции) – это... (*точка центра инерции системы тел – это особая точка, которая движется так, как будто в ней сосредоточена вся масса системы этих тел, в замкнутой СМТ центр масс движется по инерции*). Радиус-вектор точки центра масс (*определение величины*). **Закон сохранения импульса для МТ, СМТ, ТТ** (*для СМТ – две формы*).
- 5. Теорема об изменении кинетической энергии.** Кинетическая энергия поступательно движущегося тела (*определение величины*). Работа силы, элементарная работа силы (*определение величин*). Мощность (*определение величины*).
- 6. Закон сохранения механической энергии.** Консервативные (потенциальные) силы – это... Неконсервативные (непотенциальные) силы – это .... Консервативная система – это... Диссипация энергии и диссипативные силы – это... Потенциальная энергия (*определение величины*). Полная механическая энергия (*определение величины*).
- 7. Абсолютно упругое соударение тел – это... Абсолютно неупругое соударение тел – это...** (*описание взаимодействий с помощью величин и законов динамики*). Импульс, энергия (*определения величин*). **Закон сохранения импульса и закон сохранения энергии для этих случаев соударений.**
- 8. Движение МТ по окружности (вращение СМТ или ТТ) – это...** (описание движений с помощью величин и законов динамики). Моменты импульса МТ, СМТ, ТТ, кинетическая энергия МТ, движущейся по окружности, кинетическая энергия вращающегося ТТ, моменты инерции МТ, СМТ, ТТ (*определения величин*). Момент силы (*определение величины*). Теорема

Штейнера (математическая запись, что в нее входит, формулировка). Уравнение моментов для МТ, движущейся по окружности, для вращающейся СМТ, для вращающегося ТТ. Основной закон динамики вращательного движения тела. Закон сохранения моментов импульсов МТ, СМТ, ТТ (речь идет о *взаимодействии вращающихся тел*).

9. Произвольное (сложное) движение ТТ - ... Вспомним, поступательное движение ТТ - это..., вращательное движение ТТ – это... (описание движения с помощью величин и законов кинематики и динамики). Законы кинематики и динамики для произвольного движения ТТ. Условия равновесия ТТ.

Коричневым цветом выделены изучаемые явления или свойства объектов.  
Цветом индиго выделены физические законы.