

Основные вопросы по курсу общей физики

(1 семестр - Механика)

1. Инерциальные системы отсчета и принцип относительности. Преобразования Галилея и ограниченность классических представлений о пространстве и времени. Постулаты частной теории относительности и их физическое содержание.
2. Относительность одновременности событий. Собственное время и собственная длина. Лоренцево сокращение. Преобразования Лоренца и их геометрическая интерпретация (пространство-время Минковского). Световой конус и мировые линии. Причинность и классификация интервалов между событиями.
3. Потенциальное силовое поле. Связь силы и потенциальной энергии. Кинетическая энергия частицы. Механическая энергия и ее изменение при движении частицы в потенциальном силовом поле.
4. Движение в центральном поле. Момент импульса и секторная скорость. Всемирное тяготение и движения планет и спутников. Законы Кеплера. Космические скорости.
5. Вращение твердого тела вокруг фиксированной оси. Угловая скорость. Момент инерции. Физический маятник. Плоское движение. Мгновенная ось вращения
6. Момент импульса абсолютно твердого тела. Главные оси инерции. Свободное вращение симметричного волчка. Вынужденная прецессия гироскопа.
7. Законы движения в неинерциальных системах отсчета. Невесомость. Принцип эквивалентности. Пропорциональность инертной и гравитационной масс.
8. Вращающиеся системы отсчета. Центробежная и кориолисова силы инерции. Маятник Фуко. Отклонение свободно падающего тела от вертикали.
9. Вынужденные колебания линейного осциллятора. Резонанс смещения и скорости. Амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристики. Превращения энергии при колебаниях.
10. Волновое движение. Классификация волн. Поляризация волн. Монохроматические волны. Плоские и сферические волны. Динамика и скорость распространения волн в упругих средах. Эффект Доплера.