

Программа вступительных испытаний по физике

Кинематика

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная скорость.

Равномерное прямолинейное движение. Графики зависимости кинематических величин от времени в равномерном движении. Сложение скоростей.

Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости кинематических величин от времени в равноускоренном движении.

Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Равномерное движение по окружности.

Динамика

Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Масса. Сила. Второй закон Ньютона.

Третий закон Ньютона.

Силы упругости. Закон Гука. Силы трения, коэффициент трения скольжения.

Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела.

Движение тела под действием силы тяжести по вертикали. Движение искусственных спутников. Невесомость. Первая космическая скорость.

Законы сохранения в механике

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.

Жидкости и газы. Статика. Молекулярная физика

Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов.

Сообщающиеся сосуды. Гидравлический пресс.

Атмосферное давление. Опыт Торричелли. Изменение атмосферного давления с высотой.

Архимедова сила. Условия плавания тел.

Сложение сил. Центр тяжести. Условия равновесия тел, имеющих ось вращения.

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размер молекул. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютная шкала температур. Изопроцессы в газах.

Теплота и работа

Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Первый закон термодинамики, его применение к изопроцессам. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Принципы действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей.

Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

Электростатика

Электрический заряд. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.

Работа электростатического поля при перемещении заряда. Разность потенциалов.

Емкость. Конденсаторы. Диэлектрическая проницаемость. Энергия электрического поля.

Законы постоянного тока

Электрический ток. Сила тока. Условия существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Зависимость сопротивления проводников от температуры. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока.

Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитный поток.

Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

Магнитные свойства вещества. Ферромагнетики. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Колебания и волны

Механические колебания. Математический маятник. Колебания груза на пружине. Период колебаний математического маятника и груза на пружине (без вывода).

Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.

Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью распространения.

Звуковые волны. Скорость звука.

Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Формула Томсона.

Переменный электрический ток. Закон Ома. Активное и реактивное сопротивление. Действующие значения тока и напряжения. Емкостное и индуктивное сопротивления. Трансформаторы. Коэффициент трансформации.

Электромагнитные волны. Скорость их распространения.

Оптика. Атом и атомное ядро

Прямолинейное распространение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Законы преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Дисперсия света.

Линза. Фокусное расстояние линзы. Построение изображений в линзах. Оптическая сила линзы. Формула линзы (без вывода).

Когерентность. Интерференция света и ее применение в технике.

Дифракция света. Дифракционная решетка.

Фотоэффект и его законы. Кванты света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта.

Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомами. Спектральный анализ.

Состав ядра атома. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Естественная радиоактивность. Альфа, бета, гамма излучения. Закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада. Ядерные реакции. Законы сохранения заряда и массы при ядерных реакциях. Энергетический эффект ядерных реакций. Методы регистрации ионизирующих излучений.