

Программа вступительного испытания по физике

Прикладная физика

1. Механика

1.1. Кинематика поступательного и вращательного движения

Положение материальной точки в пространстве. Траектория движения, путь, перемещение. Скорость и ускорение поступательного и вращательного движения. Свободное падение. Равномерное движение по окружности. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

1.2. Основные законы динамики.

Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Первый закон Ньютона, инерциальные системы. Импульс. Второй закон Ньютона. Понятие массы. Понятие силы. Третий закон Ньютона. Сила тяжести. Понятие веса тела. Невесомость. Сила Трения. Сила упругости. Сила Архимеда. Виды равновесия. Момент силы.

1.3. Механические законы сохранения.

Закон сохранения импульса. Упругий и неупругий удар. Механическая работа и мощность. Коэффициент полезного действия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Полная механическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии.

2. Молекулярная физика и термодинамика

2.1. Молекулярно-кинетическая теория.

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Понятие моля. Число Авогадро. Понятие теплоемкости. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах. Взаимодействие молекул. Температура и ее измерение.

2.2. Идеальный газ. Газовые законы.

Понятие идеального газа. Изотермический, изохорный, изобарный, адиабатический процессы. Газовые законы: закон Бойля-Мариотта, закон Шарля, закон Гей-Люссака. Графики изопроцессов. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клайперона. Универсальная газовая постоянная.

2.3. Тепловые процессы

Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота и мощность в термодинамики. Принцип действия тепловых двигателей. Виды тепловых машин. КПД теплового двигателя и его максимальное значение.

3. Электричество и магнетизм.

3.1. Электростатика.

Точечный заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Потенциал и работа электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Конденсаторы. Емкость конденсатора.

3.2. Постоянный ток . Законы постоянного тока.

Сила тока. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для замкнутой цепи. Электродвижущая сила. Работа и мощность тока. Закон Джоуля –Ленца. Электрический ток в средах.

3.3. Магнитное поле. Явление электромагнитной индукции.

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Лоренца. Сила Ампера. Магнитные свойства вещества. Магнитное проницаемость. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Соленоид, индуктивность соленоида.

4. Колебания и волны.

4.1. Механические и электрические колебания.

Понятие гармонических колебаний. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Математический маятник. Период математического маятника. Колебание пружинного маятника. Затухающие колебания. Вынужденные колебания, резонанс. Колебательный контур. Период колебательного контура. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Действующее значение силы тока.

4.2. Волны

Распространение упругих волн в среде. Скорость распространение волны. Длина волны. Звуковые волны. Электромагнитные волны и скорость их распространения. Шкала электромагнитных волн.

5. Оптика и квантовая физика

5.1. Законы геометрической оптики

Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления света. Полное внутреннее отражение. Ход лучей в зеркале, линзе, призме. Формула тонкой линзы.

5.2. Квантовая физика.

Понятие кванта. Постоянная Планка. Свойство фотона. Энергия фотона. Импульс фотона. Фотоэффект. Формула Эйнштейна для фотоэффекта. Работа выхода.

5.3 Атомная и ядерная физика

Атом. Модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Строение атома по Бору. Энергия атома и главное квантовое число. Периодическая таблица Менделеева. Строение атомного ядра. Энергия связи атомного ядра. Ядерные реакции. Принцип работы ядерного реактора.