

Программа по **физике**
для студентов групп БСiт, УБiт

Первый семестр

Физические основы механики

Векторы. **Кинематика** материальной точки. Скорость. Ускорение. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение.

Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Законы Ньютона. Упругие силы. Силы трения. Закон всемирного тяготения. Закон сохранения импульса. Работа и энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Механика твердого тела. Момент инерции. Кинетическая энергия вращающегося тела. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Момент импульса и закон его сохранения.

Элементы специальной теории относительности.

Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория. Давление газа на стенку сосуда. Число степеней свободы и средняя энергия молекул. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла молекул газа по скоростям. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.

Явления переноса.

Основы термодинамики. Внутренняя энергия. Работа газа. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. Статистический вес. Энтропия. Второе начало термодинамики. Цикл Карно.

Твердое и жидкое состояния.

Электричество и магнетизм

Электростатика. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом.

Электрическое поле в диэлектриках. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Описание поля в диэлектриках.

Проводники в электростатическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электростатического поля.

Постоянный электрический ток. Сторонние силы. ЭДС и напряжение. Сопротивление проводников Закон Ома. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.

Магнитное поле в вакууме. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Сила Лоренца. Циркуляция и поток вектора магнитной индукции. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле.

Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Магнитные свойства вещества. . Магнитный момент электрона. Диа- и парамагнетики. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики.

Элементы теории Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла.

Литература.

Основная. Т.И. Трофимова. Курс физики.(рус. яз.)

Г.Ф Бушок. Курс фізики Т.1,2.(укр. яз).

Дополнительная І.М. Кучерук та ін. Загальний курс фізики. Том 1 і 2.(укр. яз.)

Задачник. І.П.Гаркуша, В.П.Курінний, Л.Ф.Мостіпан. Фізика. Навч посібник.

Второй семестр

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Механические и электромагнитные колебания. Гармонические колебания. Метод вращающегося вектора амплитуды. Гармонический осциллятор (пружинный, математический, физический маятники, свободные колебания в идеализированном колебательном контуре.). Сложение гармонических колебаний: одного направления, взаимно перпендикулярных. Затухающие механические и электромагнитные колебания. Декремент затухания. Добротность колебательной системы. Вынужденные механические и электромагнитные колебания.

Упругие волны. Волновой процесс. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение. Фазовая и групповая скорость. Стоячие волны. Звуковые волны. Эффект Доплера в акустике.

Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла. Получение и шкала электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга.

ВОЛНОВАЯ ОПТИКА.

Интерференция света. Методы наблюдения. Условия максимумов и минимумов. Расчет интерференционной картины от двух источников.

Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии и диске. Дифракционная решетка. Разрешающая способность оптических приборов.

Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Элементарная электронная теория дисперсии. Поглощение и рассеяние света.

Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении света. Двойное лучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия.

ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ АТОМОВ И ТВЕРДЫХ ТЕЛ

Квантовая природа излучения. Тепловое излучение. Формула Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.

Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм материи. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей. Уравнение Шредингера. Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер.

Элементы современной физики атомов. Водородоподобный атом в квантовой механике. Квантовые числа. Спин электрона. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Лазеры.

Элементы физики твердого тела. Зонная теория твердых тел. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Фотопроводимость. Проводимость p - n -перехода. Транзистор.

ЭЛЕМЕНТЫ ФИЗИКИ АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

Атомное ядро. Дефект массы и энергия связи. Ядерные силы. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Регистрация радиоактивных излучений. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Классификация элементарных частиц.

Литература.

Основная. Т.И. Трофимова. Курс физики.(рус. яз.)

Г.Ф Бушок. Курс фізики Т.1,2.(укр. яз).

Дополнительная І.М. Кучерук та ін. Загальний курс фізики. Том 3.(укр. яз.)

Задачник. І.П.Гаркуша, В.П.Курінний, Л.Ф.Мостіпан. Фізика. Навч посібник.