

Содержание программы

Механика

Механическое движение и его виды. Относительность движения. Материальная точка. Траектория. Скорость. Ускорение.
Механические волны. Звук.
Силы в природе. Законы Ньютона. Движение тела под действием нескольких сил. ИСЗ. Работа. Мощность. Энергия. Импульс. Законы сохранения.
Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля.

Молекулярная физика. Термодинамика

Основные положения МКТ и их обоснование.
Диффузия. Броуновское движение. Модели газа, жидкости и твердого тела. Плотность. Внутренняя энергия. Температура. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Влажность воздуха.
Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Газовые законы. Давление газа. Основное уравнение МКТ.
Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Первый закон термодинамики и его применение к различным процессам.
Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей. Цикл Карно.
Второй закон термодинамики.

Электродинамика

Электризация тел. Два вида электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.
Электрическое поле. Напряженность. Принцип суперпозиции полей. Потенциал. Изменение потенциала. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь напряженности и напряжения. Потенциальная энергия заряда в электрическом поле. Работа поля по перемещению заряда.
Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Виды соединения проводников и их законы.
Действия электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.
Конденсаторы. Емкость.
Электрический ток в различных средах. Законы электролиза. Полупроводниковые и вакуумные приборы. Сверхпроводимость.
Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи. Короткое замыкание.
Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Взаимодействие проводников с током. Вектор магнитной индукции. Силовые линии. Правило буравчика. Магнитный поток. Правило правой руки. Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило правой руки.
Электродвигатель.
Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле. Электрогенератор.
Электромагнитные колебания и их виды. Колебательный контур. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Сопротивления в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.
Трансформатор. Производство, передача и использование электроэнергии.

Электромагнитные волны, скорость их распространения. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Радиолокация. Развитие средств связи.

Оптика

Принцип Гюйгенса. Законы геометрической оптики. Полное отражение. Виды линз. Построение изображений, даваемых линзой. Формула тонкой линзы. Глаз. Дефекты зрения.

Свет – электромагнитные волны. Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света и ее применение. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света.

Оптические приборы.

Виды излучений. Источники света. Виды спектров. Спектральные аппараты. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновское излучение. Шкала электромагнитных волн.

Постулаты теории относительности и следствия из них. Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика. Связь между массой и энергией. Формула Эйнштейна.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра.

Формула Планка. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Давление света. Химическое действие света. Дебройлевская длина волны.

Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Квантовая механика. Лазеры.

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма – излучения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.

Протонно – нейтронная модель ядра. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Энергия ядерных реакций и термоядерных реакций. Излучение звезд.

Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Ядерная энергетика. Получение и применение радиоактивных изотопов. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Методы наблюдения и регистрации частиц. Дозиметрия.

Античастицы.