

ПРОГРАММА ПО ФИЗИКЕ

Механика Кинематика. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Материальная точка. Радиус-вектор. Скорость материальной точки. Ускорение материальной точки. Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. Угловая и линейная скорость точки

Механика Динамика. Твердое тело. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона: для материальной точки в ИСО. Третий закон Ньютона для материальных точек. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Давление

Механика Законы сохранения в механике

Момент силы относительно оси вращения. Условия равновесия твердого тела в ИСО. Давление в жидкости, покоящейся в ИСО. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Импульс материальной точки. Импульс системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы: на малом перемещении. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Потенциальная энергия. Закон изменения и сохранения механической энергии

Статика. Механические колебания и волны

Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний. Кинематическое описание. Период и частота колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая. Поперечные и продольные волны. Скорость распространения и длина волны. Звук. Скорость звука

МКТ и молекулярная физика

Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Взаимодействие частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение. Модель идеального газа в МКТ: частицы газа движутся хаотически и не взаимодействуют друг с другом. Связь между давлением и средней кинетической энергией. Абсолютная температура. Связь температуры газа со средней кинетической энергией. Уравнение $p = nkT$. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Закон Дальтона для давления смеси разреженных газов. Изопроцессы в разреженном газе с постоянным числом частиц N . Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Относительная влажность. Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости. Изменение агрегатных состояний вещества: плавление и кристаллизация. Преобразование энергии в фазовых переходах

Молекулярная физика и термодинамика

Тепловое равновесие и температура. Внутренняя энергия. Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота парообразования, плавления, сгорания

топлива. Элементарная работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики, необратимость. Принципы действия тепловых машин. КПД Максимальное значение КПД. Цикл Карно. Уравнение теплового баланса

Электрическое поле. Законы постоянного тока

Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида заряда. Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Его действие на электрические заряды. Напряжённость электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Принцип суперпозиции электрических полей. Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Сила тока. Постоянный ток. Условия существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и сечения. Источники тока. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока. Мощность источника тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе. Свободные носители электрических зарядов в проводниках.

Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Механическое взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле проводника с током. Сила Ампера, её направление и величина. Сила Лоренца, её направление и величина. Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. ЭДС индукции в прямом проводнике длиной l , движущемся со скоростью v . Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током

Электромагнитные колебания и волны. Оптика

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Закон сохранения энергии в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии. Свойства электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов в электромагнитной волне в вакууме. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Законы преломления света. Преломление света. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Ход луча, прошедшего линзу под произвольным углом к её главной оптической оси. Фотоаппарат как оптический прибор. Глаз как оптическая система. Интерференция света. Когерентные источники. Дифракция света. Дифракционная решётка. Дисперсия света

Квантовая физика.

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Энергия свободной частицы. Импульс частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя свободной частицы. Гипотеза М. Планка о квантах. Формула Планка. Фотоны. Энергия фотона. Импульс фотона. Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Волновые

свойства частиц. Волны де Бройля. Длина волны де Бройля движущейся частицы. Давление света. Давление света на полностью отражающую/поглощающую поверхность. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Линейчатые спектры. Спектр уровней энергии атома водорода. Лазер

Ядерная физика

Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер

Солнечная система, звёзды, галактики

Солнечная система: планеты земной группы и планеты-гиганты, малые тела солнечной системы. Звезды: разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной

Погрешности прямых и косвенных измерений

Методы научного познания