

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ЭКЗАМЕНОВ ПО ФИЗИКЕ

1. МЕХАНИКА

1.1. Кинематика. Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость и ускорение. Равномерное и равнопеременное прямолинейное движение. Сложение скоростей. Зависимости скорости, координат и пути от времени. Графическое представление движения. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Равномерное движение по окружности. Линейная и угловая скорости. Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение).

1.2. Основы динамики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Принцип относительности Эйнштейна. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Третий закон Ньютона. Момент силы. Условие равновесия тел. Центр масс. Силы упругости. Закон Гука. Сила трения. Трение покоя. Трение скольжения. Коэффициент трения. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Зависимость силы тяжести от высоты. Вес тела. Движение тела под действием силы тяжести. Движение планет и искусственных спутников. Невесомость. Первая космическая скорость.

1.3. Законы сохранения в механике. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Коэффициент полезного действия механизмов.

1.4. Жидкость и газы. Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Барометры и манометры. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса. Атмосферное давление. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условие плавания тел на поверхности жидкости.

2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Масса и размер молекул. Броуновское движение. Число Авогадро. Взаимодействие молекул. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютная температурная шкала.

2.2. Тепловые явления. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Клапейрона—Менделеева). Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорный и изобарный процессы. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кипение жидкости. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха. Поверхностное натяжение жидкостей. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления. Кристаллические и аморфные вещества. Свойства твердых тел. Упругие деформации.

3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

3.1. Электростатика. Электрический заряд. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электростатическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда. Связь разности потенциалов с напряженностью электростатического поля. Электроемкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля.

3.2. Законы постоянного тока. Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Электрический ток в различных средах. Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Электрический

ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Понятие о плазме. Ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Вакуумный диод. Электронно-лучевая трубка. Полупроводники. Электропроводность полупроводников и ее зависимость от температуры. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор.

3.3. Магнетизм. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Ферромагнетизм. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.

4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

4.1. Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Колебания груза на пружине. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение механических волн в упругих средах. Скорость распространения волн. Длина волны. Поперечные и продольные волны. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука и высота звука.

4.2. Электромагнитные колебания и волны. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Действующее значение напряжения и тока. Трансформатор. Передача электроэнергии. Электромагнитные волны. Скорость их распространения.

5. ОПТИКА

Прямолинейное распространения света. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Построение изображения в плоском зеркале. Собирающая и рассеивающая линза. Формула тонкой линзы. Построение изображения в линзах. Скорость света и ее опытное определение. Дисперсия, спектральный анализ. Шкала электромагнитных волн. Интерференция света и ее применение в технике. Дифракция света. Дифракционная решетка.

6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

6.1. Световые кванты. Фотоэффект и его законы. Кванты света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Постоянная Планка. Применение фотоэффекта в технике. Световое давление. Опыты П. Н. Лебедева.

6.2. Атом и атомное ядро. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц. Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Альфа- бета- и гамма-излучение. Протоны и нейтроны. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.

РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Перышкин А. В., Родина Н. А., *Физика; Учеб. для 7 кл. средн. шк.*, М.: Просвещение, 1991.
2. Перышкин А. В., Родина Н.А., *Физика; Учеб. для 8 кл. средн. шк.*, М.: Просвещение, 1991.
3. Кикоин И. К., Кикоин А. К., *Физика; Учеб. для 9 кл. средн. шк.*, М.: Просвещение, 1990.
4. Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., *Физика; Учеб. для 10 кл. сред. шк.*, М.: Просвещение, 1990.
5. Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., *Физика; Учеб. для 11 кл. сред. шк.*, М.: Просвещение, 1990.
6. Кабардин О. Ф., *Физика. Справочные материалы. Учеб. пособие для учащихся*, М.: Просвещение, 1991.
7. Анищенко И. А., Горбаренко В. А., Козинцева М. В., Красненков М. В., Липатов А. С., Любезнова Т. Ю., Фотиев В. А., *Физика. Пособие для поступающих в МИРЭА*, М.: МИРЭА, 2001.
8. Анищенко И. А., Горбаренко В. А., Козинцева М. В., Красненков М. В., Липатов А. С., Любезнова Т. Ю., Фотиев В. А., *Физика. Пособие для поступающих в МИРЭА*, М.: МИРЭА, 2002.
9. Бендриков Г. А., Буховцев Б. Б., Керженцев В. В., Мякишев Г. Я., *Задачи по физике для поступающих в вузы*, М.: Наука, 1978.
10. Гольцфарб Н. И., *Сборник вопросов и задач по физике*, М.: Высшая школа, 1973.