

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 06.04.2024 14:18:15

Уникальный программный идентификатор: 528682d78e671a566ab07f01fe1ba2172f735a13

Программа экзамена по физике

Тема 1. Кинематика.

Механическое движение. Относительность механического движения. Материальная точка. Система отсчета. Траектория. Вектор перемещения и его проекции. Путь. Скорость. Сложение скоростей. Прямолинейное равномерное движение.

Ускорение. Прямолинейное равноускоренное и равнозамедленное движение. Зависимость скорости, координат и пути от времени.

Криволинейное движение. Движение по окружности. Угловая скорость. Период и частота обращения. Ускорение тела при движении по окружности. Тангенциальное и нормальное ускорения. Ременная и зубчатая передачи.

Свободное падение тел в вакууме и воздухе.

Тема 2. Динамика.

Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона. Понятие об инерциальных и неинерциальных системах отсчета.

Сила. Силы в механике. Сложение сил, действующих на материальную точку. Инертность тел. Масса. Плотность.

Второй закон Ньютона. Единицы измерения силы и массы.

Третий закон Ньютона.

Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Зависимость силы тяжести от высоты.

Силы упругости. Понятие о деформациях. Закон Гука

Силы трения. Сухое трение: трение покоя и трение скольжения. Коэффициент трения.

Применение законов Ньютона к поступательному движению тела под действием нескольких сил. Вес тела. Невесомость. Перегрузки. Применение законов Ньютона к движению материальной точки по окружности.

Тема 3. Законы сохранения в механике.

Импульс (количество движения) материальной точки. Импульс силы. Связь между приращением импульса материальной точки и импульсом силы. Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса.

Механическая работа. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия материальной точки и системы материальных точек. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии, условия его применения.

Тема 4. Статика твердого тела.

Сложение сил, приложенных к твердому телу. Момент силы относительно оси вращения. Правило моментов. Условия равновесия твердого тела.

Тема 5. Механика жидкостей и газов.

Давление. Закон Паскаля. Гидравлические машины. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды.

Закон Архимеда. Плавание тел. Движение жидкостей.

Тема 6. Механические колебания и волны. Звук.

Понятие о колебательном движении. Период и частота колебаний.

Гармонические колебания. Смещение, амплитуда и фаза при гармонических колебаниях.

Свободные колебания. Колебания груза на пружине. Математический маятник. Периоды их колебаний. Превращения энергии при гармонических колебаниях.

Вынужденные колебания. Резонанс.

Понятие о волновых процессах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волн. Фронт волны.

Звуковые волны. Скорость распространения звука в различных средах. Громкость и высота звука.

Тема 7. Основы молекулярно-кинетической теории.

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Диффузия и ее использование в технике. Броуновское движение. Масса и размер молекул. Постоянная Авогадро. Характер движения молекул в газах, жидкостях и твердых телах. Тепловое равновесие. Температура и ее физический смысл.

Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя кинетическая энергия молекул и температура.

Уравнение Клапейрона-Менделеева (уравнение состояния идеального газа). Изотермический, изохорный и изобарный процессы.

Тема 8. Термодинамика.

Термодинамическая система. Внутренняя энергия системы. Количества теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии. Теплоемкость тела. Понятие об адиабатическом процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изотермическому, изохорному и изобарному процессам. Работы газа в термодинамике.

Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Виды тепловых двигателей и принцип их работы. КПД теплового двигателя и его максимальное значение.

Тема 9. Изменение агрегатного состояния вещества. Свойства жидкостей и твердых тел.

Парообразование. Испарение, кипение. Удельная теплота парообразования. Насыщенный пар. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от температуры. Зависимость температуры кипения от давления. Критическая температура. Влажность. Относительная влажность. Приборы для измерения влажности воздуха.

Удельная теплота плавления. Уравнение теплового баланса.

Тема 10. Электростатика.

Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие электрически заряженных тел. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии электрического поля. Напряженность электростатического поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей.

Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Связь разности потенциалов с напряженностью электростатического поля. Потенциал поля точечного заряда. Эквипотенциальные поверхности.

Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества.

Емкость. Конденсаторы. Поле плоского конденсатора. Емкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Использование конденсаторов в электрических схемах.

Тема 11. Постоянный ток.

Электрический ток. Сила тока. Условия существования постоянного тока в цепи. Электродвижущая сила (ЭДС). Напряжение.

Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Сверхпроводимость. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Ома для полной цепи.

Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Электрический ток в электролитах.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамоподдерживаемый разряды.

Тема 12 Магнетизм.

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Силовые линии магнитного поля.

Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера. Вращение рамки с током в магнитном поле.

Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

Магнитные свойства вещества. Гипотеза Ампера.

Тема 13. Электромагнитная индукция.

Магнитный поток. Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля.

Тема 14. Электромагнитные колебания и волны.

Переменный электрический ток. Амплитудное и действующее (эффективное) значение периодически изменяющегося напряжения и тока.

Колебательный контур. Превращения энергии в колебательном контуре. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре, и его решение. Формула Томсона для периода колебаний.

Вынужденные колебания в электрических цепях. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления в цепи гармонического тока. Резонанс в электрических цепях.

Открытый колебательный контур. Опыты Герца. Электромагнитные волны. Излучение и прием электромагнитных волн.

Тема 15. Геометрическая оптика.

Развитие взглядов на природу света. Закон прямолинейного распространения света. Понятие луча.

Законы отражения света. Плоское зеркало.

Законы преломления света. Абсолютный и относительный показатели преломления. Явление полного (внутреннего) отражения.

Тонкие линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображения в собирающих и рассеивающих линзах. Формула линзы.

Тема 16. Элементы физической оптики.

Волновые свойства света. Электромагнитная природа света. Скорость света в однородной среде. Дисперсия света. Использование инфракрасного и ультрафиолетового излучения в технических устройствах.

Принцип Гюйгенса-Френеля. Интерференция света. Когерентные источники.

Дифракция света. Дифракционная решетка.

Корпускулярные свойства света. Постоянная Планка. Фотоэффект и его законы. Фотон. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Давление света. Опыты Лебедева по измерению давления света.

Теория относительности.

Тема 17. Атом и атомное ядро.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение энергии атомом. Непрерывный и линейчатый спектры. Применение спектрального анализа.

Состав ядра атома. Энергия связи атомных ядер. Понятие о ядерных реакциях. Радиоактивность. Радиоизотопное датирование. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерная реакция.

Список литературы для подготовки

1. Генденштейн Л.Э. Физика. 10 кл.: базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 частях/ Л.Э. Генденштейн, А.А. Булатова, И.Н. Корнильев, А.В. Кошкина: под ред. В.А.Орлова. – 7-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2026.

2. Генденштейн Л.Э. Физика. 11 кл.: базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 частях/ Л.Э. Генденштейн, А.А. Булатова, И.Н. Корнильев, А.В. Кошкина: под ред. В.А.Орлова. – 6-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2026.

3. Пурышева Н.С. Физика: базовый уровень : учебник для образовательных организаций, реализующих образовательную программу среднего профессионального образования/ Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская, Д.А. Исаев, В.М. Чаругин. – 3-е изд., стер. Москва : Просвещение, 2026.-512 с.

4. Пурышева Н.С. Физика: базовый уровень : практикум по решению задач. учебное пособие для СПО/ Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская, Д.А. Исаев, В.М. Чаругин. – 2-е изд., стер. Москва : Просвещение, 2025.-236 с.

5. Дмитриева В.Ф. Задачи по физике: учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / Валентина Феофановна Дмитриева. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 336 с.

6. Дмитриева В.Ф. Физика: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / В.Ф.Дмитриева. – 10-е изд., стереотип – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 464 с.

7. Самойленко П.И. Сборник задач и вопросы по физике: учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / П.И. Самойленко, А.В. Сергеев – 4-е изд., стереотип. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 176с.

8. Самойленко П.И., Сергеев А.В. Физика (для нетехнических специальностей): учебник. / П.И. Самойленко, А.В. Сергеев – 9-е изд., стереотип. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 400с.