

К выпускному экзамену. 11 кл. лицей 1557, апрель-май 2006

Билет 1.

1. Механическое движение. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей в классической механике. Кинематика прямолинейного движения материальной точки.
2. Магнитное поле в веществе. Магнитная проницаемость. Природа ферромагнетизма. Температура Кюри.
3. Задача на поверхностное натяжение и капиллярные явления.

Билет 2.

1. Равноускоренное прямолинейное движение. Аналитическое и графическое описания равноускоренного прямолинейного движения.
2. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током.
3. Задача на влажность воздуха.

Билет 3.

1. Движение материальной точки по окружности. Центростремительное ускорение. Угловая скорость. Связь линейной и угловой скоростей.
2. Электрический ток в металлах. Природа электрического тока в металлах. Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.
3. Задача на применение закона электромагнитной индукции.

Билет 4.

1. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности в классической механике и в специальной теории относительности.
2. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Законы электролиза. Определение заряда электрона.
3. Задача на применение основного уравнения МКТ

Билет 5.

1. Второй закон Ньютона и границы его применимости. Использование второго закона Ньютона в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции.
2. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный электрический разряды.
3. Лабораторная работа: «Измерение показателя преломления стекла»

Билет 6.

1. Третий закон Ньютона. Свойства сил действия и противодействия. Границы применимости третьего закона Ньютона.
2. Электрический ток в вакууме. Электровакуумные приборы и их применение.
3. Лабораторная работа «Измерение фокусного расстояния линзы»

Билет 7.

1. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Формула Мещерского. Формула Циолковского.
2. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников, $p - n$ – переход. Полупроводниковый диод. Транзистор.
3. Задача на применение уравнения состояния идеального газа.

Билет 8.

1. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная и ее измерение. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Движение тела под действием силы тяжести.

2. Свободные электрические колебания. Колебательный контур. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухание колебаний. Формула Томсона.
3. Задача на применение первого начала термодинамики.

Билет 9.

1. Сила упругости. Виды упругих деформаций. Закон Гука. Модуль Юнга. Диаграмма растяжения.
2. Автоколебания. Автоколебательная система. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний.
3. Лабораторная работа «Измерение электрического сопротивления при помощи вольтметра и амперметра».

Билет 10.

1. Силы трения. Коэффициент трения скольжения. Учет и использование трения в быту и технике. Трение в жидкостях и газах.
2. Переменный ток как вынужденные электромагнитные колебания. Действующие значения силы переменного тока и напряжения. Активное и реактивное сопротивления. Закон Ома для электрической цепи переменного тока.
3. Задача на применение уравнения Эйнштейна для фотоэффекта.

Билет 11.

1. Равновесие твердого тела. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия. Принцип минимума потенциальной энергии.
2. Трансформатор. Устройство и принцип действия трансформатора. Передача электроэнергии.
3. Задача на применение закона радиоактивного распада.

Билет 12.

1. Механическая работа и мощность. Энергия. Закон сохранения энергии в механических процессах.
2. Электромагнитные волны и их свойства. Скорость распространения электромагнитных волн. опыты Герца.
3. Лабораторная работа «Исследование процессов перезарядки конденсаторов».

Билет 13.

1. Гидро- и аэростатика. Общие свойства жидких и газообразных тел. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Условия плавания тел.
2. Принципы радиосвязи. Изобретение радио. Радиолокация. Телевидение. Развитие средств связи.
3. Задача на расчет явлений интерференции и дифракции света.

Билет 14.

1. Гидро- и аэродинамика. Уравнение Бернулли. Движение тел в жидкостях и газах. Подъемная сила крыла самолета. Значение работ Н.Е.Жуковского в развитии авиации.
2. Электромагнитная природа света. Методы измерения скорости света. Шкала электромагнитных волн. Уравнение волны.
3. Задача на применение закона Ома для полной цепи.

Билет 15.

1. Механические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Период колебаний груза на пружине и математического маятника. Превращение энергии при колебательном движении.
2. Интерференция света. Опыт Юнга. Когерентные волны. Цвета тонких пленок и применение интерференции.

3. Лабораторная работа «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».

Билет 16.

1. Механические волны и их свойства. Распространение колебаний в упругих средах. Длина волны. Звуковые волны и их свойства. Эхо акустический резонанс.
2. Явление дифракции света. Зоны Френеля. Дифракционная решетка как спектральный прибор.
3. Задача на применение закона Ома для цепи переменного тока.

Билет 17.

1. Основные положения МКТ и их опытные обоснования. Размеры и масса молекул.
2. Дисперсия и поглощение света. Классическая электронная теория дисперсии. Аномальная дисперсия. Поглощение света и электронная теория. Спектроскоп и спектрограф.
3. Задача на применение закона Ома для цепи переменного тока.

Билет 18.

1. Идеальный газ. Вывод основного уравнения МКТ идеального газа. Температура как мера средней кинетической энергии молекул. Длина свободного пробега.
2. Поляризация света. Естественный свет. Поляризатор. Двойное лучепреломление.
3. Задача на применение основных формул кинематики.

Задача 19.

1. Насыщенный и ненасыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Критическая температура. Относительная влажность воздуха и ее измерение.
2. Закон прямолинейного распространения света. Законы отражения и преломления. Полное отражение. Линзы. Формула тонкой линзы.
3. Задача на применение закона всемирного тяготения.

Задача 20.

1. Свойства поверхности жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления.
2. Элементы фотометрии. Энергетические и фотометрические величины. Законы освещенности.
3. Задача на применение закона сохранения импульса.

Билет 21.

1. Кристаллические тела и их свойства. Монокристаллы и поликристаллы. Аморфные тела. Экспериментальные методы изучения внутреннего состояния кристаллов. Дефекты в кристаллах. Способы повышения прочности твердых тел.
2. Оптические приборы: лупа, микроскоп, телескоп. Разрешающая способность телескопа. Фотоаппарат. Диа-, эпи- и кинопроекторы.
3. Лабораторная работа «Измерение коэффициента трения скольжения».

Билет 22.

1. Внутренняя энергия и способы ее измерения. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам и к адиабатному процессу.
2. Элементы специальной теории относительности. Постулаты СТО. Конечность и предельность скорости света. Релятивистский закон сложения скоростей. Пространство-время в СТО. Релятивистская динамика.
3. Задача на применение закона сохранения механической энергии.

Билет 23.

1. Тепловые машины, их устройство и принцип действия. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистический смысл. Тепловые машины и проблемы экологии.
2. Квантовая гипотеза Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Квантовая теория фотоэффекта. Фотоэлементы и их применение.
3. Задача на применение закона Кулона.

Билет 24.

1. Электрическое взаимодействие и электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Строение атома. опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. опыты Франка и Герца.
3. Задача на применение второго закона Ньютона.

Билет 25.

1. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности. Теорема Гаусса.
2. Спонтанное и индуцированное излучение. Лазеры и их применение.
3. Задача на применение закона сохранения механической энергии.

Задача 26.

1. Работа сил электрического поля. Потенциал и разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов.
2. Атомное ядро. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи и прочность ядра.
3. Лабораторная работа «Измерение плотности тела методом гидростатического взвешивания».

Билет 27.

1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
2. Радиоактивность. Свойства радиоактивных излучений. Закон радиоактивного распада.
3. Лабораторная работа «Измерение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника».

Билет 28.

1. Емкость. Емкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.
2. Свойства ионизирующих излучений. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Методы регистрации ионизирующих излучений.
3. Задача на применение закона Джоуля-Ленца.

Билет 29.

1. Электрический ток и условия его существования. ЭДС источника тока. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Короткое замыкание.
2. Ядерные реакции. Выделение и поглощение энергии в ядерных реакциях. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Проблемы ядерной энергетики.
3. Задача на применение законов Ньютона.

Билет 30.

1. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле и его характеристики. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле.
2. Элементарные частицы и их свойства. Античастицы. Взаимные превращения частиц и квантов. Фундаментальные взаимодействия.
3. Задача на применение законов электролиза.

Лабораторные работы

1. Лабораторная работа: «Измерение показателя преломления стекла»
2. Лабораторная работа «Измерение фокусного расстояния линзы»
3. Лабораторная работа «Измерение электрического сопротивления при помощи вольтметра и амперметра».
4. Лабораторная работа «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».
5. Лабораторная работа «Измерение коэффициента трения скольжения».
6. Лабораторная работа «Исследование процессов перезарядки конденсаторов».
7. Лабораторная работа «Измерение плотности тела методом гидростатического взвешивания».
8. Лабораторная работа «Измерение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника».