

**Перечень теоретических и практических заданий к экзамену
по ПОД.11 Физика
(1 курс, 2 семестр 2022-2023 уч. г.)**

Форма контроля: Письменный опрос (Опрос)

Описательная часть: по выбору выполнить два теоретических и два практических задания

Перечень теоретических заданий:

Задание №1

Что такое электромагнитная волна? Что является источником ЭМВ?

Пример ответа:

Электромагнитная волна -электромагнитные колебания, распространяющиеся в пространстве конечной скоростью, зависящей от свойств среды. Электромагнитной волной также называют распространяющееся в пространстве электромагнитное поле, то есть колебания векторов напряженности электрического и индукции магнитного полей, перпендикулярных друг другу и направлению распространения волны. Источником ЭМВ являются заряды, движущиеся с ускорением (переменный ток или электромагнитные колебания)

Оценка	Показатели оценки
3	Приведен правильный, но не полный ответ.
4	Приведен правильный и полный ответ с небольшим недочетом.
5	Приведен правильный и полный ответ.

Задание №2

Что называется ЭДС и каков ее физический смысл? Как определить экспериментально ЭДС источника тока?

Примерный ответ:Э. Д. С. - физическая величина, численно равная работе, которую совершают сторонние силы при перемещении заряда в 1 кулон по замкнутой цепи.

Единица измерения -Вольт. Физический смысл ЭДС- величина, характеризующая источник энергии неэлектростатической природы в электрической цепи, необходимый для поддержания в ней электрического тока. Потенциальные силы электростатического поля не могут поддерживать постоянный ток в цепи. Для поддержания в цепи непрерывного тока необходим источник тока, или генератор электрического тока, обеспечивающий действие сторонних сил. Сторонние силы имеют неэлектростатическое происхождение и действуют внутри источников тока, (генераторов, гальванических элементов, аккумуляторов и т. д.) , создавая разность потенциалов между концами остальной части цепи и приводя в движение заряженные частицы внутри источников тока.

Оценка	Показатели оценки
3	Приведенный ответ неполный, или содержит ошибки.
4	Приведенный ответ верен по своей сути, но содержит недочеты.
5	Приведен полный развернутый исчерпывающий ответ.

Задание №3

В однородном электрическом поле находится пылинка массой $40 \cdot 10^{-8}$ г. обладает зарядом $1,6 \cdot 10^{-11}$ Кл. Какой должна быть по величине напряженность поля, чтобы пылинка осталась в покое.

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

Задание №4

В однородном электрическом поле находится пылинка массой $40 \cdot 10^{-8}$ г. обладает зарядом $1,6 \cdot 10^{-11}$ Кл. Какой должна быть по величине напряженность поля, чтобы пылинка осталась в покое.

Оценка	Показатели оценки
3	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы (Второй закон Ньютона, связь силы Кулона и напряженности). Не сделан чертеж или на чертеже есть ошибки. Или: В расчетах есть ошибка или не более двух недочетов. Не сделана проверка размерности.
4	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы. Сделан верный чертеж и расчет. В расчете допущен недочет или арифметическая ошибка. или: Не выполнена проверка размерности.
5	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы. Сделан верный чертеж и расчет. Выполнена проверка размерности.

Задание №5

Подготовить сообщение (доклад, презентацию) по одной из тем "Изобретение радио", "Принципы радиосвязи", "Радиолокация", "Распространение радиоволн", "Современные средства связи"

Оценка	Показатели оценки
3	Подготовлено устное сообщение.
4	Подготовлен реферат и выполнена его защита (выступление).
5	Подготовлена презентация и устный доклад. (или реферат) Информация полная, актуальная, использованы различные источники информации.

Перечень практических заданий:

Задание №1

Какую площадь должны иметь пластины плоского конденсатора для того чтобы его емкость была равна 2 мкФ, если между пластинами помещается слой слюды толщиной 0,2 мм? ($\epsilon = 7$).

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

Задание №2

Какую площадь должны иметь пластины плоского конденсатора для того чтобы его емкость была равна 2 мкФ, если между пластинами помещается слой слюды толщиной 0,2 мм? ($\epsilon = 7$).

Оценка	Показатели оценки
3	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы (емкость плоского конденсатора). Выполнены необходимые математические преобразования. В расчетах есть ошибка (не переведены единицы измерения в СИ) или не более двух недочетов. Не выполнена проверка размерности.
4	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы.(емкость плоского конденсатора). Выполнены необходимые математические преобразования. Сделан расчет .В расчете допущен недочет или арифметическая ошибка. или: Не выполнена проверка размерности.
5	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы. (емкость плоского конденсатора). Выполнены необходимые математические преобразования.Сделан верный расчет. Выполнена проверка размерности.

Задание №3

Луч света падает на зеркало перпендикулярно. На какой угол отклонится отраженный луч относительно падающего луча, если зеркало повернуть на угол 16° ?

Оценка	Показатели оценки
3	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы. Сделан чертеж. В расчетах есть ошибка или не более двух недочетов.
4	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы. Сделан чертеж. .В расчете или чертеже допущен недочет или арифметическая ошибка.
5	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы.Выполнен чертеж. Сделан верный расчет. Выполнена проверка размерности.

Задание №4

Выполнить лабораторную работу "Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока" (по описанию). Сделать вывод. Оформить отчет.

Оценка	Показатели оценки
3	правильно выполнена работа с соблюдением необходимой последовательности и соблюдением требований безопасности, сформулированы цель и выводы, в отчете не хватает данных или приведены не все расчеты, или неполный /неверный вывод. Приведены неполные ответы на контрольные вопросы .
4	правильно выполнена работа с соблюдением необходимой последовательности и соблюдением требований безопасности, верно сформулированы цель и выводы, в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки Приведены ответы на контрольные вопросы. В отчете и ответах на вопросы присутствуют недочеты.
5	правильно выполнена работа с соблюдением необходимой последовательности и соблюдением требований безопасности, верно сформулированы цель и выводы, в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки Приведены полные и развернутые ответы на контрольные вопросы.

Задание №5

Приведите примеры открытий, служащих доказательством сложной структуры атома.

Открытие электрона, радиоактивности. Периодический закон Менделеева, фотоэффект, опыты Резерфорда (о каждом нужно немного рассказать)

Оценка	Показатели оценки
3	Ответ неполный (приведены примеры, но нет описания открытий)
4	Ответ верен,но в описании открытий содержатся неточности)
5	Ответ верный, полный, развернутый, аргументированный.

Задание №6

Привести примеры практического использования радиоволн.

Оценка	Показатели оценки
3	Подготовлено устное сообщение.
4	Подготовлен реферат и его защита (выступление).
5	Подготовлена презентация и устный доклад. (или реферат) Информация полная, актуальная, использованы различные источники информации.

Задание №7

Прочитать текст из научно-популярной статьи (сообщения СМИ, статьи интернета). Ответить на вопросы к тексту

Пример:

Открытие рентгеновских лучей

Рентгеновские лучи были открыты в 1895 г. немецким физиком Вильгельмом Рентгеном. Рентген заметил, что при торможении быстрых электронов на любых препятствиях возникает сильно проникающее излучение, которое ученый назвал X-лучами (в дальнейшем за ними утвердился термин «рентгеновские лучи»). Когда Рентген держал руку между трубкой и экраном, то на экране были видны темные тени костей на фоне более светлых очертаний всей кисти руки.

Схема современной рентгеновской трубки для получения X-лучей представлена на рисунке. Катод 1 представляет собой подогреваемую вольфрамовую спираль, испускающую электроны. Поток электронов фокусируется с помощью цилиндра 3, а затем соударяется с металлическим электродом (анодом) 2. При торможении электронов пучка возникают рентгеновские лучи. Напряжение между анодом и катодом достигает нескольких десятков киловольт. В трубке создается глубокий вакуум; давление газа в ней не превышает 10^{-5} мм рт. ст.

Согласно проведенным исследованиям, рентгеновские лучи действовали на фотопластинку, вызывали ионизацию воздуха, не взаимодействовали с электрическими и магнитными полями. Сразу же возникло предположение, что рентгеновские лучи — это электромагнитные волны, которые в отличие от световых лучей видимого участка спектра и ультрафиолетовых лучей имеют гораздо меньшую длину волны. Но если рентгеновское излучение представляет собой электромагнитные волны, то оно должно обнаруживать дифракцию — явление, присущее всем видам волн. Дифракцию рентгеновских волн удалось наблюдать на кристаллах. Кристалл с его периодической структурой и есть то устройство, которое неизбежно должно вызвать заметную дифракцию рентгеновских волн, так как длина их близка к размерам атомов.

1. Согласно тексту, рентгеновские лучи образуются

- 1) при распространении электронов в вакууме
- 2) при распространении электронов в газах
- 3) при резком торможении быстрых электронов на препятствии
- 4) при взаимодействии электронов с молекулами газа

2. Что является доказательством волновой природы рентгеновских лучей?

- 1) высокая проникающая способность рентгеновских лучей
- 2) взаимодействие с электрическим полем
- 3) взаимодействие с магнитным полем

4) дифракция на кристаллах

3.Какова природа рентгеновских лучей?

рентгеновские лучи — это электромагнитные волны, которые в отличие от световых лучей видимого участка спектра и ультрафиолетовых лучей имеют гораздо меньшую длину волны

4. Какие волновые явления присущи рентгеновскому излучению?

рентгеновское излучение представляет собой электромагнитные волны, оно обнаруживает дифракцию, интерференцию, поляризацию- то есть — явления, присущие всем видам волн.

Оценка	Показатели оценки
3	Текст понят верно, в ответах на вопросы содержатся ошибки .
4	Текст понят верно, в ответах содержатся один-два недочета.
5	Текст понят и проанализирован. Ответы на вопросы полные и исчерпывающие.

Задание №8

Определите радиус кривизны траектории электрона влетевшего в поле со скоростью 100 км/с перпендикулярно к нему, если $B = 0,5$ Тл.

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

Задание №9

Определите радиус кривизны траектории электрона влетевшего в поле со скоростью 100 км/с перпендикулярно к нему, если $B = 0,5$ Тл.

Оценка	Показатели оценки
3	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы (второй закон Ньютона, сила Лоренца). Сделаны необходимые математические преобразования. В преобразованиях или расчетах есть ошибки приводящие к неверному ответу. е выполнена проверка размерности или перевод в СИ.
4	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы. (второй закон Ньютона, сила Лоренца). Сделаны необходимые математические преобразования и расчеты. В преобразованиях или расчетах есть недочеты; или: не выполнена проверка размерности.
5	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы.(второй закон Ньютона, сила Лоренца). Сделаны необходимые математические преобразования. Сделан верный расчет. Выполнена проверка размерности.

Задание №10

Вольтметр рассчитан на измерение напряжений до максимального значения 30 В. При этом через вольтметр идет ток 10 мА. Какое добавочное сопротивление нужно присоединить к вольтметру, чтобы им можно было измерять напряжение до 150 В?

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

Задание №11

Вольтметр рассчитан на измерение напряжений до максимального значения 30 В. При этом через вольтметр идет ток 10 мА. Какое добавочное сопротивление нужно присоединить к вольтметру, чтобы им можно было измерять напряжение до 150 В?

Оценка	Показатели оценки
3	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы (расчет добавочного сопротивления). В расчетах есть ошибка или не более двух недочетов. Не выполнена проверка размерности
4	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы(расчет добавочного сопротивления).. Сделан расчет .В расчете допущен недочет или арифметическая ошибка. Или: Не выполнена проверка размерности.
5	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы (расчет добавочного сопротивления).. Сделан верный расчет. Выполнена проверка размерности.

Задание №12

Измерить ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Рассчитать погрешности прямых или косвенных измерений, выбрав для этого необходимый метод оценки

Оценка	Показатели оценки
3	Правильно выполнены измерения с соблюдением необходимой последовательности и требований безопасности, Оформлен отчет, сделаны выводы. Выполнен расчет погрешности измерений. В отчете присутствуют одна-две негрубые ошибки или 2-3 недочета.
4	Правильно выполнены измерения с соблюдением необходимой последовательности и требований безопасности, Оформлен отчет, сделаны выводы. Выполнен расчет погрешности измерений. В отчете присутствуют 2-3 недочета.
5	Правильно выполнены измерения с соблюдением необходимой последовательности и требований безопасности, Оформлен отчет, сделаны выводы. Выполнен расчет погрешности измерений. Студент самостоятельно и верно выбрал метод оценки погрешности

Задание №13

Перечислить факторы воздействия радиации на организм человека и методы защиты от радиации

Пример ответа:

факторы воздействия радиации

1. Время – чем меньше продолжительность воздействия, тем лучше;
2. Расстояние – чем дальше от источника радиации, тем лучше;
3. Преграды – чем больше препятствий между человеком и источником радиоактивного излучения, тем лучше

Методы защиты:

Физические :

Защита временем

Защита расстоянием

Защита экранированием

Деактивация продуктов, объектов

Защита органов дыхания и кожи

Вентиляция помещений чистым (незараженным) воздухом

Химические

Использование радиопротекторов

Использование медикаментов

Санитарно-гигиенические мероприятия

Использование защитных материалов

Биологические:

использование продуктов , связывающих радионуклиды

использование витаминов

ускорение процессов выведения радионуклидов из организма

Оценка	Показатели оценки
3	В приведенных факторах и методах содержатся недочеты или ответы неполные (не менее 2/3 правильных ответов).

4	В примерах содержатся один-два недочета.
5	Приведены примеры полные и исчерпывающие.