

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

Форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)

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

Перечень теоретических 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
3	Записано "дано", переведены единицы измерения в систему СИ. Изображен схематичный чертеж, применена необходимая формула, выполнен верный математический расчет.
4	Записано "дано", переведены единицы измерения в систему СИ. Изображен чертеж с указанием взаимодействия, выведена формула, выполнен правильный математический расчет. Имеется 1-2 недочета.
5	Записано "дано", переведены единицы измерения в систему СИ. Изображен рисунок с указанием взаимодействия, выведена формула, выполнен правильный математический расчет. По ходу решения имеются пояснения.

Задание №2

Опишите физический смысл понятия магнитное поле.

Оценка	Показатели оценки
5	Дано четкое определение магнитного поля. Описаны основные характеристики магнитного поля (магнитная индукция, магнитный поток, напряженность, магнитная проницаемость).
4	Дано четкое определение магнитного поля. Описаны основные характеристики магнитного поля. Допускается 1-2 недочета.
4	Определение магнитного поля дано с недочетами. Описаны все основные характеристики магнитного поля.
3	Дано четкое определение магнитного поля. Описаны две характеристики магнитного поля.

3	Определение магнитного поля дано с ошибками. Описаны три основные характеристики магнитного поля.
---	---

Задание №3

Кубический сосуд с непрозрачными стенками расположен так, что глаз наблюдателя не видит его дна, но полностью видит стенку CD . До какой высоты h надо заполнить сосуд водой ($n = 4/3$), чтобы наблюдатель смог увидеть предмет F , находящийся на расстоянии $b = 10$ см от точки D ?

Оценка	Показатели оценки
5	Записано "дано", переведены единицы измерения в систему СИ. Чертеж изображен с соблюдением законов геометрической оптики, выведена расчетная формула, выполнен математический расчет без ошибок. По решению сделаны пояснения.
4	Записано "дано", переведены единицы измерения в систему СИ. Чертеж изображен с 1-2 недочетами, выведена расчетная формула, выполнен математический расчет без ошибок. По решению отсутствуют пояснения.
3	Записано "дано", переведены единицы измерения в систему СИ. Чертеж изображен неверно или отсутствует, применена расчетная формула, но без вывода, допущены недочеты в математическом расчете. По решению отсутствуют пояснения.

Задание №4

Опыт с кольцами Ньютона. Опишите процесс и физический смысл.

Пример ответа:

Интерференция возникает при наложении когерентных световых волн (волн с одинаковой частотой, поляризацией и постоянной разностью фаз). В результате в области наложения волн образуется чередование минимумов и максимумов освещенности, называемое интерференционной картиной.

Кольца Ньютона - это интерференционная картина, которая образуется на плосковыпуклой линзе, соприкасающейся с плоскопараллельной пластинкой.

Если на стеклянную пластинку положить плоско-выпуклую линзу (рис.1), то между линзой и пластинкой образуется воздушная пленка, нижняя поверхность которой является плоской, а верхняя – сферической. Если плоская монохроматическая волна падает нормально плоской поверхности линзы, то происходит расщепление световой волны на когерентные волны. Луч 1, дважды прошедший воздушный зазор, в точке С интерферирует с лучом 2.

Интерференционная картина, полученная в монохроматическом свете, имеет вид светлых и темных колец (рис.2). В центре интерференционной картины находится темное пятно, по мере удаления от центра ширина колец уменьшается. Интерференция имеет место лишь в области, близкой к точке касания линзы и пластинки, где толщина воздушной пленки мала.

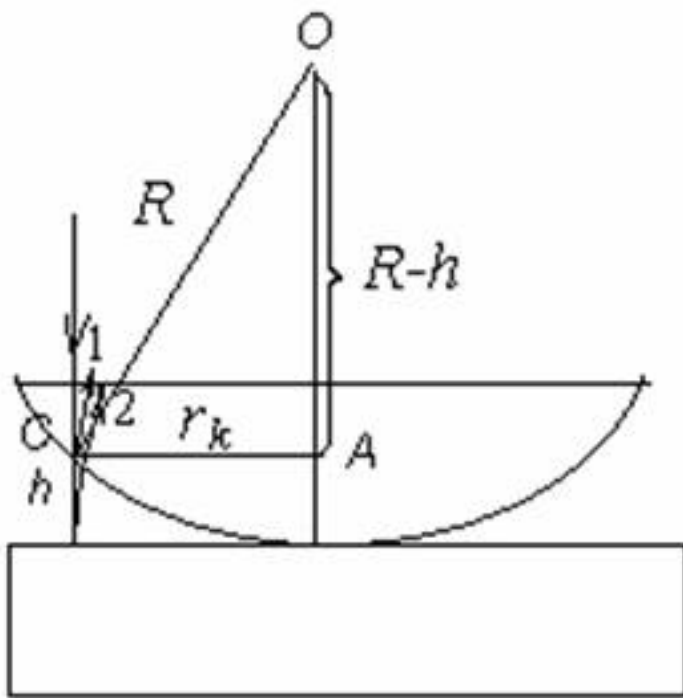


рис1

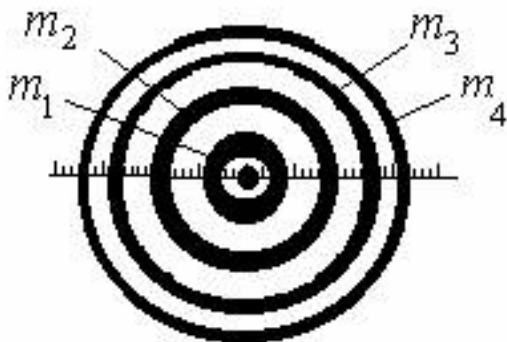


рис2

Измеряя расстояния между полосами интерференционной картины для тонких пластин или радиусы колец Ньютона, можно определить длины волн световых лучей и, наоборот, по известной длине найти радиус кривизны линзы.

Другим практическим применением интерференции являются прецизионные измерения линейных размеров. Для этого служат приборы, называемые **интерферометрами**.

Интерферометры также позволяют определять незначительные изменения показателя преломления прозрачных тел (газов, жидкостей и твердых тел) в зависимости от давления, температуры, примесей и т.п. Оптические схемы интерферометров и просветление оптики рассмотрим на практических занятиях.

Оценка	Показатели оценки
5	Описан опыт с кольцами Ньютона. Дано классическое объяснение явления. Описано применение опыта.

4	Описан опыт с кольцами Ньютона. Дано классическое объяснение явления. Описано применение опыта. Допускается 1-2 недочета.
3	Описан опыт с кольцами Ньютона. При объяснении явления допущены ошибки.

Перечень практических заданий:

Задание №1

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

Оценка	Показатели оценки
3	Записано "дано", переведены единицы измерения в систему СИ. Установлено, что сила электрического взаимодействия, должна быть равна силе тяжести.
4	Записано "дано", переведены единицы измерения в систему СИ. Записаны формулы для силы электрического взаимодействия и силы тяжести.
5	Записано "дано", переведены единицы измерения в систему СИ. Определена величина напряженности поля, необходимая для удержания пылинки.

Задание №2

В катушке входного контура приемника индуктивностью 10 мкГн запасается при приеме волны максимальная энергия $4 \cdot 10^{-15}$ Дж. На конденсаторе контура максимальная разность потенциалов $4 \cdot 10^{-4}$ В. Найдите длину волны, на которую настроен приемник.

Оценка	Показатели оценки
3	Записано "дано", переведены единицы измерения в систему СИ. Применены знания по волновой теории, применена формула для определения периода.
4	Записано "дано", переведены единицы измерения в систему СИ. Применены знания по волновой теории, выведена формула для определения длины волны. Недочеты в математическом расчете.
5	Записано "дано", переведены единицы измерения в систему СИ. Применены знания по волновой теории, выведена формула для определения длины волны. Правильно выполнен математический расчет.

Задание №3

На основе экспериментальных данных сделать вывод об удельном сопротивлении проводника.

Оценка	Показатели оценки
3	Вывод написан, исходя из цели.
4	Вывод написан, исходя из цели. В выводе описаны экспериментальные данные.

5	Вывод написан, исходя из цели. В выводе описаны экспериментальные данные. Рассчитаны погрешности и точность измерения. Отражены предположительные причины, появившихся погрешностей.
---	--

Задание №4

Подготовить доклад по выбранной теме раздела "Атомная и ядерная физика" на основе материала собранного для smashbook. Доклад предоставить в соответствии с требованиями. Тема выбирается из списка предложенного преподавателем (содержание каждой темы и требования к оформлению описано в аннотации к списку тем).

Оценка	Показатели оценки
3	Доклад выполнен полностью. Имеются негрубые ошибки по содержанию. Тема доклада раскрыта на 70%. Работа не соответствует заявленным требованиям по оформлению.
4	Доклад выполнен полностью. Имеются неточности по содержанию. Тема доклада раскрыта на 90-100%. Но имеются недочеты по оформлению.
5	Доклад выполнен полностью. Тема доклада раскрыта на 100%. Работа соответствует указанным требованиям.

Задание №5

В каких областях применяется магнитное поле.

Оценка	Показатели оценки
5	Описаны воздействия на металлы и заряженные частицы; омагничивание воды и растворов; воздействие на биологические объекты
4	Описаны воздействия на металлы и заряженные частицы; омагничивание воды и растворов; воздействие на биологические объекты. Допускается 1-2 недочета.
3	Описаны воздействия на металлы и заряженные частицы; омагничивание воды и растворов; воздействие на биологические объекты. Имеются ошибки по содержанию.
3	Описано лишь одно основное применение.

Задание №6

Подготовить smashbook (журнал с вырезками) по выбранной теме раздела "Атомная и ядерная физика" (требования к оформлению описано в аннотации к списку тем).

Оценка	Показатели оценки
3	Журнал содержит 70% информации. Материал подобран, но часть его не соответствует тематике.

4	Журнал содержит 85-90% информации. Материал подобран качественно, имеются 1-2 недочета.
5	Журнал содержит полное отображение выбранной темы. Материал подобран и представлен в системе.

Задание №7

На дифракционную решетку, содержащую $n=600$ штрихов на миллиметр, падает нормально белый свет. Спектр проецируется помещенной вблизи решетки линзой на экран. Определить длину λ спектра первого порядка на экране, если расстояние от линзы до экрана $L=1.2$ м. Границы видимого спектра: $\lambda_{кр}=780$ нм, $\lambda_{ф}=400$ нм

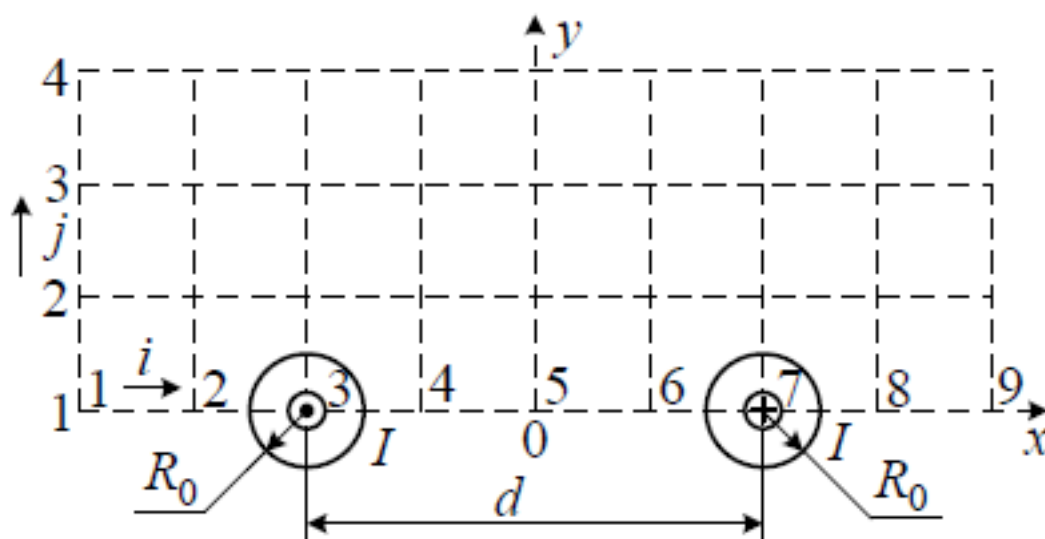
Оценка	Показатели оценки
3	Записано "дано", переведены единицы измерения в систему СИ. Правильно применена формула определения длины световой волны, выполнен правильный математический расчет. Отсутствует чертеж.
4	Записано "дано", переведены единицы измерения в систему СИ. Изображен чертеж с 1-2 недочетами, правильно выведена расчетная формула, выполнен правильный математический расчет.
5	Записано "дано", переведены единицы измерения в систему СИ. Изображен чертеж, выведена расчетная формула, математический расчет. По ходу решения имеются пояснения.

Задание №8

Два параллельных и достаточно длинных проводника круглого сечения находятся в однородном немагнитном пространстве. Расположение проводников, обозначения размеров R_0 , d и направления токов I даны на рис. Варианты данных выдаются преподавателем.

1. Рассчитать и построить в масштабе графики распределения пространственной составляющей магнитной индукции $B_y(x)$ на линии при $y = 0$ для двух условий:

- токи в проводниках направлены встречно.
- токи в проводниках направлены одинаково.



Оценка	Показатели оценки
3	Построены векторная картина и график распределения только для одного из условий.
4	Построены векторная картина и график распределения для обоих условий, но с 1-2 неточностями.
5	Построены векторная картина и график распределения для обоих условий без ошибок.

Задание №9

1. Замкнуть цепь, снять показания с амперметра и вольтметра.
2. Вычислить сопротивление участка (включенного) реохорда, согласно закону Ома: $R = U / I$
3. Вычислить удельное сопротивление проводника по формуле: $\rho = RL/S$ и сравнить его с табличным значением.

Оценка	Показатели оценки
5	Показания сняты с соблюдением техники безопасности, значение адекватные. Определено сопротивление участка. Удельное сопротивление соответствует табличному значению.
4	Показания сняты с соблюдением техники безопасности, значение адекватные. Определено сопротивление участка. Удельное сопротивление сильно отличается от табличного значения.
3	Определено сопротивление участка. Удельное сопротивление сильно отличается от табличного значения. Показания приборов сняты с нарушением техники безопасности.

3	Показания сняты с соблюдением техники безопасности, значение адекватные. Сопротивление участка определено неверно.
---	---

Задание №10

1. Составить электрическую цепь по схеме указанной в методическом пособии.
2. Определить площадь поперечного сечения проводника $S=\pi d^2/4$
3. Установить контакт (С) на одном из делений реохорда, установленную длину L1 занести в таблицу:

№ опыта	Напряжение U, В	Сила тока I, А	Длина l, м	Сопротивление R, Ом	Площадь S, мм ²	Удельное сопротивление ρ, Ом·мм ² /м	Абсолютная погрешность Δρ, Ом·мм ² /м	Относительная погрешность δ

Оценка	Показатели оценки
3	Цепь собрана с ошибками, определена площадь поперечного сечения.
4	Цепь собрана без нарушений правил соединения проводников, определена площадь поперечного сечения. Правильно занесены показания в таблицу. Неаккуратное ведение протокола (помарки, таблица не по линейке, исправления).
5	Цепь собрана без нарушений правил соединения проводников, определена площадь поперечного сечения. Правильно занесены показания в таблицу. Аккуратное ведение протокола.