

**Контрольно-оценочные средства для проведения текущего  
контроля  
по ПОД.16 Физика  
(1 курс, 2 семестр 2021-2022 уч. г.)**

**Текущий контроль №1**

**Форма контроля:** Контрольная работа (Опрос)

**Описательная часть:** Письменная контрольная работа

**Задание №1**

Сформулируйте основные положения МКТ. Приведите примеры их экспериментального подтверждения.

Оценка	Показатели оценки
3	Верно сформулированы основные положения МКТ Не приведены примеры экспериментальных доказательств.
4	Верно сформулированы основные положения МКТ, приведены примеры экспериментальных доказательств, ответ неполный или содержит неточности.
5	Верно сформулированы основные положения МКТ, приведены примеры экспериментальных доказательств, ответ полный.

**Задание №2**

Запишите основное уравнение молекулярно-кинетической теории и укажите его физический смысл. Перечислите все входящие в него величины и их единицы.

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

3	Дан ответ на два вопроса, но неполный, или в ответах содержатся 1-2 ошибки.
4	Дан ответ на все вопросы, но в ответах есть неточности.
5	Дан полный развернутый ответ на все вопросы.

### Задание №3

Запишите уравнение Менделеева-Клапейрона и укажите его физический смысл. Перечислите все величины входящие в него и их единицы. Что называется универсальной газовой постоянной и каково ее числовое значение?

Оценка	Показатели оценки
3	Дан ответ на два вопроса, или в ответах содержатся 1-2 ошибки.
4	Дан ответ на все вопросы, но в ответах есть неточности.
5	Дан полный развернутый ответ на все вопросы.

#### Задание №4

Сформулируйте 1 закон термодинамики. Приведите примеры его применения.

Оценка	Показатели оценки
3	Сформулирован 1 закон термодинамики. Ответ неполный / неточный/ или не приведены примеры
4	Сформулирован 1 закон ТД, приведены примеры, но ответ не полный или содержит неточности.
5	Сформулирован 1 закон термодинамики. Приведены примеры и пояснения, ответ исчерпывающий.

#### Задание №5

Ответьте на вопросы:

- 1) Что называется изопроцессом?
- 2) Запишите газовые законы, описывающие изопроцессы, и постройте их графики:
  - а) закон Бойля - Мариотта;
  - б) закон Гей-Люссака;
  - в) закон Шарля;
- 3) Приведите примеры для каждого изопроцесса.

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

3	Дан ответ на два вопроса, или в ответах содержатся 1-2 ошибки.
4	Дан ответ на все вопросы, но в ответах есть неточности.
5	Дан полный развернутый ответ на все вопросы.

### Задание №6

Сформулируйте 2 закон термодинамики (по Томсону, по Клаузиусу). Приведите примеры его применения.

Оценка	Показатели оценки
3	Сформулирован 2 закон термодинамики. Ответ неполный / неточный/ или не приведены примеры.
4	Сформулирован 2 закон ТД, приведены примеры, но ответ не полный или содержит неточности.
5	Сформулирован 1 закон термодинамики. Приведены примеры и пояснения, ответ исчерпывающий.

## Задание №7

### Прочитайте текст и ответьте на вопросы:

Наиболее благоприятным для жизни человека считается воздух с относительной влажностью от 40% до 60% при температуре 20 -25° С. Когда окружающая среда имеет температуру более высокую, чем температура тела человека, то происходит усиленное потоотделение. Обильное выделение пота ведет к охлаждению организма. Однако такое потоотделение является значительной нагрузкой для человека. Относительная влажность ниже 40% при нормальной температуре воздуха человеку также вредна, так как приводит к обезвоживанию организма. Особенно низкая влажность воздуха наблюдается в помещениях в зимнее время; она составляет 10-20%. При низкой влажности воздуха происходит быстрое испарение влаги с поверхности и высыхание слизистой оболочки носа, гортани, легких, что может привести к ухудшению самочувствия. Также при низкой влажности воздуха во внешней среде дольше сохраняются патогенные микроорганизмы, а на поверхности предметов скапливается больше статического заряда. Поэтому в зимнее время в жилых помещениях проводят увлажнение с помощью пористых увлажнителей. Хорошими увлажнителями являются растения. Если относительная влажность высока, то мы говорим, что воздух влажный и душливый. Высокая влажность воздуха действует угнетающе, поскольку испарение происходит очень медленно. Концентрация паров воды в воздухе в этом случае высока, вследствие чего молекулы из воздуха возвращаются в жидкость почти так же быстро, как и испаряются. Если пот с тела испаряется медленно, то тело охлаждается очень слабо и мы чувствуем себя не совсем комфортно. При относительной влажности 100% испарение вообще не может происходить – при таких условиях мокрая одежда или влажная кожа никогда не высохнут. Из курса биологии известно о разнообразных приспособлениях растений в засушливых местностях. Но растения приспособлены и к высокой влажности воздуха. Так, родина растения монстеры – влажный экваториальный лес. На ее листьях есть специальные отверстия – гидатоды. При относительной влажности, близкой к 100%, монстера «плачет». В современных зданиях проводится кондиционирование воздуха – создание и поддержание в закрытых помещениях воздушной среды, наиболее благоприятной для самочувствия людей. При этом автоматически регулируется температура, влажность и состав воздуха.

- 1)Что называется относительной влажностью воздуха?
- 2)Почему очень низкая влажность вредна для человека?
- 3)Почему повышенная влажность также вызывает дискомфорт?
- 4)Для чего в современных зданиях проводится кондиционирование воздуха?
- 5) Как определить относительную влажность воздуха имея только комнатный термометр и психрометрическую таблицу?

Оценка	Показатели оценки

3	Дан верный ответ на три вопроса.
4	Дан верный ответ на четыре вопроса.
5	Дан верный ответ на все пять вопросов.

### Задание №8

Приведите примеры использования в быту барометра-анероида.

Оценка	Показатели оценки
3	Приведен пример, ответ неполный или содержит ошибки.
4	Приведен пример, ответ неполный.
5	Приведен пример, ответ исчерпывающий.

### Текущий контроль №2

Форма контроля: Самостоятельная работа (Опрос)

**Описательная часть:** Решение задач на законы постоянного тока

**Задание №1**

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 №2**

При разомкнутом ключе амперметр показывает ток 1 А. Какой ток покажет амперметр при замкнутом ключе? ЭДС источника 10 В, внутреннее сопротивление источника 1 Ом,  $R_1 = 5$  Ом,  $R_2 = 4$  Ом,  $R_3$  неизвестно.

Оценка	Показатели оценки

3	Рассмотрены два режима работы цепи- при замкнутом и при разомкнутом ключе.
4	Записан закон Ома, найдено $R_3$ .
5	Рассмотрены два режима работы цепи- при замкнутом и при разомкнутом ключе. найдено $R_3$ и $I_2$ .

### Задание №3

ЭДС источника тока 3 В, его внутреннее сопротивление 1 Ом, сопротивления резисторов  $R_1 = R_2 = 1,75$  Ом,  $R_3 = 2$  Ом,  $R_4 = 6$  Ом. Какова сила тока в резисторе  $R_4$ ?

Оценка	Показатели оценки
3	Найдено полное сопротивление цепи.
4	Найдено полное сопротивление цепи и сила тока в неразветвленной части цепи.
5	Записаны формулы мощности для двух случаев. задача решена в общем виде, числовой ответ получен верно.

### Текущий контроль №3

**Форма контроля:** Самостоятельная работа (Информационно-аналитический)

**Описательная часть:** Решение задач по теме

#### Задание №1

Ответьте на вопросы:

- 1) Что называется электромагнитной индукцией? Кто открыл это явление?
- 2) Записать закон электромагнитной индукции (формула, формулировка).
- 3) Сформулировать правило Ленца.

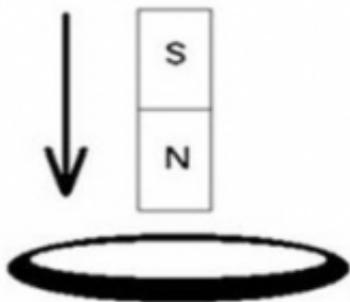
Оценка	Показатели оценки
3	Дан правильный ответ на два вопроса. Либо в ответе содержится ошибка.
4	Дан ответ на все вопросы, но в ответах содержатся неточности.
5	Дан правильный полный ответ на все вопросы.

#### Задание №2

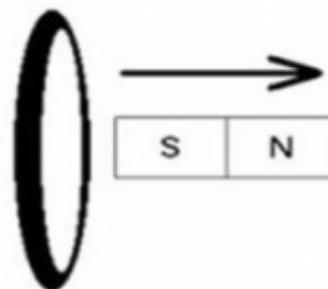
Определите направление индукционного тока в четырех случаях, используя слова вправо, влево, вверх, вниз.

# Определите направление индукционного тока

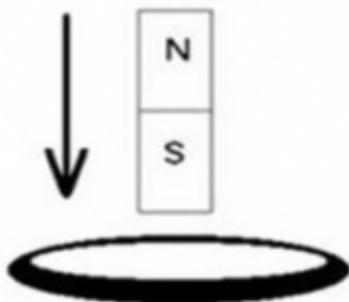
1.



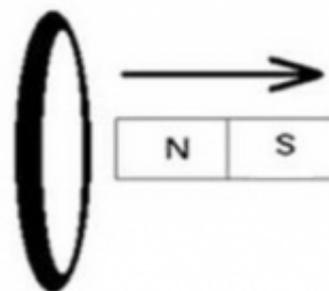
2.



3.



4.



Оценка	Показатели оценки
3	Верно определено направление индукционного тока в двух случаях.
4	Верно определено направление индукционного тока в трех случаях.
5	Верно определено направление индукционного тока во всех случаях.

Ответьте на вопросы:

- 1) Расскажите об устройстве и принципе действия генератора переменного тока.
- 2) На каком физическом явлении основана его работа?
- 3) Перечислите основные детали генератора и их функции.
- 4) Какие превращения энергии происходят в генераторе?

Оценка	Показатели оценки
3	Дан правильный ответ на два вопроса. Либо в ответе содержится ошибка.
4	Дан ответ на три вопроса, либо дан ответ на все вопросы, но в ответах содержатся неточности.
5	Дан правильный полный ответ на все вопросы.

#### Задание №4

Катушка из  $N=1000$  витков провода находится в однородном магнитном поле, причем ось катушки составляет угол  $60^\circ$  с вектором магнитной индукции. Радиус катушки 2 см. Магнитная индукция изменяется на 40 мТл за 2 с. Определить ЭДС индукции в катушке.

Оценка	Показатели оценки

3	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы. Сделан чертеж. На чертеже или в расчетах есть ошибки приводящие к неверному ответу. Или : Не сделан чертеж, не выполнена проверка размерности.
4	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы. Сделан чертеж.. Сделан расчет. В расчете допущен недочет или негрубая арифметическая ошибка или: Не выполнена проверка размерности.
5	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы. Сделан чертеж.. Сделан верный расчет. Выполнена проверка размерности.

### Задание №5

Прямолинейный проводник с силой тока 4,5 А помещен в однородное магнитное поле с индукцией 0,1 Тл перпендикулярно силовым линиям. Определить длину проводника, если при его перемещении на 20 см совершается работа 9мДж.

Оценка	Показатели оценки
3	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы. Сделан чертеж. На чертеже или в расчетах есть ошибки приводящие к неверному ответу. Или : Не сделан чертеж, не выполнена проверка размерности.
4	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы. Сделан чертеж.. Сделан расчет. В расчете допущен недочет или негрубая арифметическая ошибка или: Не выполнена проверка размерности.

5	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы. Сделан чертеж.. Сделан верный расчет. Выполнена проверка размерности.
---	--

### Задание №6

В катушке сопротивлением 5 Ом течет ток 17 А. Индуктивность катушки 50мГн. Каким будет напряжение на зажимах катушки, если ток в ней равномерно возрастает со скоростью 1000 А/с?

Оценка	Показатели оценки
3	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы. в расчетах есть ошибки приводящие к неверному ответу, не выполнена проверка размерности.
4	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы Сделан расчет. В расчете допущен недочет или негрубая арифметическая ошибка или : Не выполнена проверка размерности.
5	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы. Сделан верный расчет. Выполнена проверка размерности.

### Задание №7

Соленоид площадью 2 см<sup>2</sup> расположен перпендикулярно вектору магнитной индукции. Чему равна ЭДС индукции в соленоиде, если за время 0,03 секунды магнитная индукция равномерно

убывает с 1 Тл до 0,1 Тл?

Оценка	Показатели оценки
3	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы. в расчетах есть ошибки приводящие к неверному ответу, не выполнена проверка размерности.
4	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы Сделан расчет. В расчете допущен недочет или негрубая арифметическая ошибка или : Не выполнена проверка размерности.
5	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы. Сделан верный расчет. Выполнена проверка размерности.

### Задание №8

Приведите примеры по теме "Магнитное поле. ЭМИ" (1-2), показывающие, что:

- 1)наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез;
- 2)эксперименты позволяют проверить истинность теоретических выводов;

Ответы поясните.

Оценка	Показатели оценки
3	Приведен хотя бы один пример, не дано пояснений.

4	Приведены примеры, но в объяснениях есть недочеты, или пояснения неполные.
5	Приведены примеры, даны исчерпывающие пояснения.

### Задание №9

Приведите примеры по теме "Магнитное поле. ЭМИ" (1-2), показывающие, что:

- 1) физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты;
- 2) физическая теория помогает предсказывать еще неизвестные явления и открытия.

Ответы поясните.

Оценка	Показатели оценки
3	Приведен хотя бы один пример, не дано пояснений.
4	Приведены примеры, но в объяснениях есть недочеты, или пояснения неполные.
5	Приведены примеры, даны исчерпывающие пояснения.

## Текущий контроль №4

Форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Описательная часть: Письменный опрос

### Задание №1

Ответьте на вопросы:

- 1) Что такое электромагнитные колебания?
- 2) Что называется колебательным контуром?
- 3) Запишите уравнение электромагнитных колебаний. Какие величины входят в это уравнение?
- 4) Постройте график гармонических электромагнитных колебаний.
- 5) Запишите и объясните формулу Томсона.

Оценка	Показатели оценки
3	Дан верный и полный ответ не менее чем на три вопроса, либо в ответах есть недочеты, ответы неполные.
4	Дан верный и полный ответ не менее чем на четыре вопроса, либо в ответах есть неточности.
5	Дан верный и полный ответ на все вопросы.

### Задание №2

Расскажите о переменном токе по плану:

1) Способы получения переменного тока.

2) Мощность в цепи переменного тока (формула, величины).

3) Активное сопротивление в цепи переменного тока (его роль, ток и напряжение в цепи с активной нагрузкой).

Оценка	Показатели оценки
3	Раскрыты не менее двух пунктов плана, или в ответе есть недочеты.
4	Раскрыты все пункты плана, но ответы неполные или в ответах есть неточности.
5	Раскрыты все пункты плана, ответы неполные, исчерпывающие.

### Задание №3

Расскажите о цепи переменного тока по плану:

1) Векторная диаграмма для последовательной цепи переменного тока, содержащей R, C и L.

2) Полное сопротивление в цепи переменного тока, содержащей R, C и L.

3) Закон Ома для последовательной цепи переменного тока, содержащей R, C и L.

Оценка	Показатели оценки
3	Раскрыты не менее двух пунктов плана, или в ответе есть недочеты.

4	Дан верный и полный ответ не менее чем на три вопроса, но в ответах есть неточности.
5	Раскрыты все пункты плана, ответы полные, исчерпывающие.

#### Задание №4

Емкостное сопротивление в цепи переменного тока (его роль в цепи, зависимость от частоты, сдвиг фаз между током и напряжением, векторная диаграмма).

Оценка	Показатели оценки
3	Рассказ не полный или в ответе содержатся ошибки.
4	Рассказ неполный, или в ответе содержатся недочеты.
5	Раскрыты все пункты, ответы полные, исчерпывающие.

#### Задание №5

Индуктивное сопротивление в цепи переменного тока (его роль в цепи, зависимость от частоты, сдвиг фаз между током и напряжением, векторная диаграмма).

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

3	Рассказ не полный или в ответе содержатся ошибки.
4	Рассказ неполный, или в ответе содержатся недочеты..
5	Раскрыты все пункты, ответы полные, исчерпывающие.

### Задание №6

В катушке сопротивлением 5 Ом течет ток 17 А. Индуктивность катушки 50мГн. Каким будет напряжение на зажимах катушки, если ток в ней равномерно возрастает со скоростью 1000 А/с?

Оценка	Показатели оценки
3	Записаны необходимые формулы. Вычисления содержат ошибку, ответ не получен.
4	Записаны необходимые формулы. Вычисления содержат недочеты, ответ получен. Не сделана проверка размерности.
5	Задача решена верно и получен верный ответ.

### Задание №7

В последовательной цепи  $R=20$  Ом,  $C= 100\text{мкФ}$ ,  $L=0,2$  Гн, напряжение на концах участка  $U =75$  В, частота 50 Гц. Найти полное сопротивление цепи, действующее напряжение на каждом элементе цепи, действующий ток и разность фаз между током и напряжением.

Оценка	Показатели оценки
3	Записаны необходимые формулы. Вычисления содержат ошибку, ответ не получен.
4	Записаны необходимые формулы. Вычисления содержат недочеты, ответ получен. Не сделана проверка размерности.
5	Задача решена верно и получен верный ответ.

### Задание №8

Приведите примеры (1-2) из раздела электродинамика, которые доказывают, что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления. Ответ поясните.

Оценка	Показатели оценки
3	Приведены примеры, но ответ неполный или содержит ошибки

4	Приведены примеры, но ответ неполный или содержит недочеты
5	Приведены примеры, даны полные исчерпывающие пояснения

### Задание №9

Приведите примеры (1-2) из раздела электродинамика, показывающие, что:

- 1) наблюдения и эксперимент в электродинамике являются основой для выдвижения гипотез;
- 2) эксперименты позволяют проверить истинность теоретических выводов;

Ответы поясните.

Оценка	Показатели оценки
3	Приведены примеры, но ответ неполный или содержит ошибки.
4	Приведены примеры, но ответ содержит недочеты.
5	Приведены примеры, даны полные исчерпывающие пояснения.

### Задание №10

Определите экспериментально сопротивление проводника, используя необходимые приборы и средства измерения. Вам даны 1. Источник тока. 2. Амперметр. 3. Вольтметр. 4. Реостат. 5. Ключ. 6. Соединительные провода. 1) Запишите формулу для расчета сопротивления проводника и определите, какие величины надо измерить. 2) Нарисуйте схему цепи, необходимой для измерений. 3) Из предложенных приборов соберите цепь и проведите измерения с учетом цены деления и погрешности. 4) Рассчитайте сопротивление проводника и запишите его значение с учетом погрешности измерений.

Оценка	Показатели оценки
3	Верно составлена схема, измерения произведены, но результат содержит ошибку. Или не определена погрешность измерения.
4	Верно составлена схема, измерения произведены, результат содержит недочет или с ошибкой определена погрешность измерения.
5	Верно составлена схема, измерения произведены, результат записан с учетом погрешности измерения.

### Задание №11

Вам даны источник питания (батарея), амперметр, вольтметр, реостат, ключ, соединительные провода. Определите экспериментально ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Для этого: 1) Нарисуйте схему цепи. Соберите цепь по схеме. 2) Выведите формулу для расчета ЭДС и внутреннего сопротивления источника. Определите- какие величины необходимо

измерить.3) Измерьте необходимые величины и запишите их значения с учетом цены деления и погрешности измерений 4) Рассчитайте ЭДС и внутреннее сопротивление источника. 5) Измерьте ЭДС непосредственно на клеммах источника и сравните с вычисленным значением. Сделайте вывод.

Оценка	Показатели оценки
3	Неверно собрана цепь или измерения проведены с ошибкой. Результат содержит ошибку, не определена погрешность измерения.
4	Верно составлена схема, измерения произведены, результат содержит недочет или с ошибкой определена погрешность измерения.
5	Верно составлена схема, измерения произведены, результат записан с учетом погрешности измерения.

### Текущий контроль №5

**Форма контроля:** Контрольная работа (Опрос)

**Описательная часть:** Письменная контрольная работа

#### Задание №1

Расскажите о работе простейших оптических приборов: лупа, очки. Изобразите ход лучей в лупе.

Какое получается изображение?

Оценка	Показатели оценки
3	Рассказано только об одном оптическом приборе, или рассказ неполный, содержит ошибки. Или нет построения.

4	Рассказано о двух оптических приборах, но в ответе содержатся недочеты.
5	Дан полный ответ о работе простейших оптических приборов: лупа, очки. Построен ход лучей в лупе. Охарактеризовано изображение.

### Задание №2

С помощью тонкой собирающей линзы получается действительное увеличенное изображение плоского предмета. Если предмет находится на расстоянии  $d = 6$  см от линзы, то изображение получается увеличенным в 2 раза. На сколько надо сместить предмет, чтобы получить изображение, увеличенное в 10 раз?

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

### Задание №3

На дифракционную решетку нормально к ее поверхности падает параллельный пучок лучей с длиной волны  $\lambda = 0,5 \mu\text{м}$ . Постоянная решетки  $d = 5,0 \mu\text{м}$ . Определите число штрихов  $N$  на  $1,0 \text{ см}$  и максимальный порядок спектра  $k$ .

Оценка	Показатели оценки
3	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы (формула решетки, число штрихов, макс порядок спектра) и выполнены необходимые математические преобразования... Сделан чертеж. В расчетах есть ошибка или не более двух недочетов.
4	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы (формула решетки, число штрихов, макс. порядок спектра) и выполнены необходимые математические преобразования... Сделан чертеж. В расчете или чертеже допущен недочет или арифметическая ошибка.
5	Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы (формула решетки, число штрихов, макс порядок спектра) и выполнены необходимые математические преобразования... Выполнен чертеж. Сделан верный расчет. Выполнена проверка размерности.

### Задание №4

Заполните таблицу:

Гипотеза	Теория	Экспериментальны е доказательства	Основные положения	Законы
Свет-совокупность световых лучей	Геометрическая (лучевая) оптика			
Свет- поток частиц (корпускул)	Корпускулярная теория света			

Свет- Волновая теория  
электромагнитная света  
волна

Оценка	Показатели оценки
3	Верно заполнены не менее половины пустых ячеек таблицы.
4	Верно заполнены все ячейки таблицы, кроме 1-2.
5	Верно заполнены все ячейки таблицы.

### Задание №5

На дифракционную решетку с периодом  $d = 0,005$  мм нормально к ее поверхности падает параллельный пучок монохроматического света с длиной волны  $\lambda = 500$  нм. За решеткой, параллельно ее плоскости, расположена тонкая собирающая линза с фокусным расстоянием  $F = 6$  см. Чему равно расстояние между максимумами первого и второго порядков на экране, расположенном в фокальной плоскости линзы?

Оценка	Показатели оценки
3	Записаны необходимые формулы, произведены преобразования, но в них содержится ошибка, или ответ не получен.

4	Записаны необходимые формулы, произведены преобразования, но в них содержится 1-2 недочета, ответ получен.
5	Записаны необходимые формулы, произведены преобразования, верный ответ получен, сделан чертеж.

### Текущий контроль №6

**Форма контроля:** Контрольная работа (Опрос)

**Описательная часть:** Письменная контрольная работа

#### Задание №1

Расскажите об открытии Герцем электромагнитных волн.

Оценка	Показатели оценки
3	Правильно передана суть открытия.
4	Рассказ содержит упоминание об открытом колебательном контуре.
5	Рассказ содержит физическое обоснование излучения ЭМВ.

#### Задание №2

Расскажите об устройстве и принципе действия лазера. Приведите примеры его применения.

Оценка	Показатели оценки
3	Дан ответ, но в ответе содержатся ошибки или ответ неполный.
4	Дан ответ, но в ответе содержатся неточности.
5	Дан полный развернутый ответ, приведены примеры.

### Задание №3

Период полураспада радиоактивного йода  $^{131}_{53}\text{I}$  равен 8 суток. Рассчитайте, за какое время количество атомов йода-131 уменьшится в 1000 раз.

Оценка	Показатели оценки
3	Верно записан закон радиоактивного распада, но в расчетах содержится ошибка.
4	Верно записан закон радиоактивного распада, но в расчетах содержится недочет.
5	Верно записан закон радиоактивного распада, определено время.

## Задание №4

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

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?

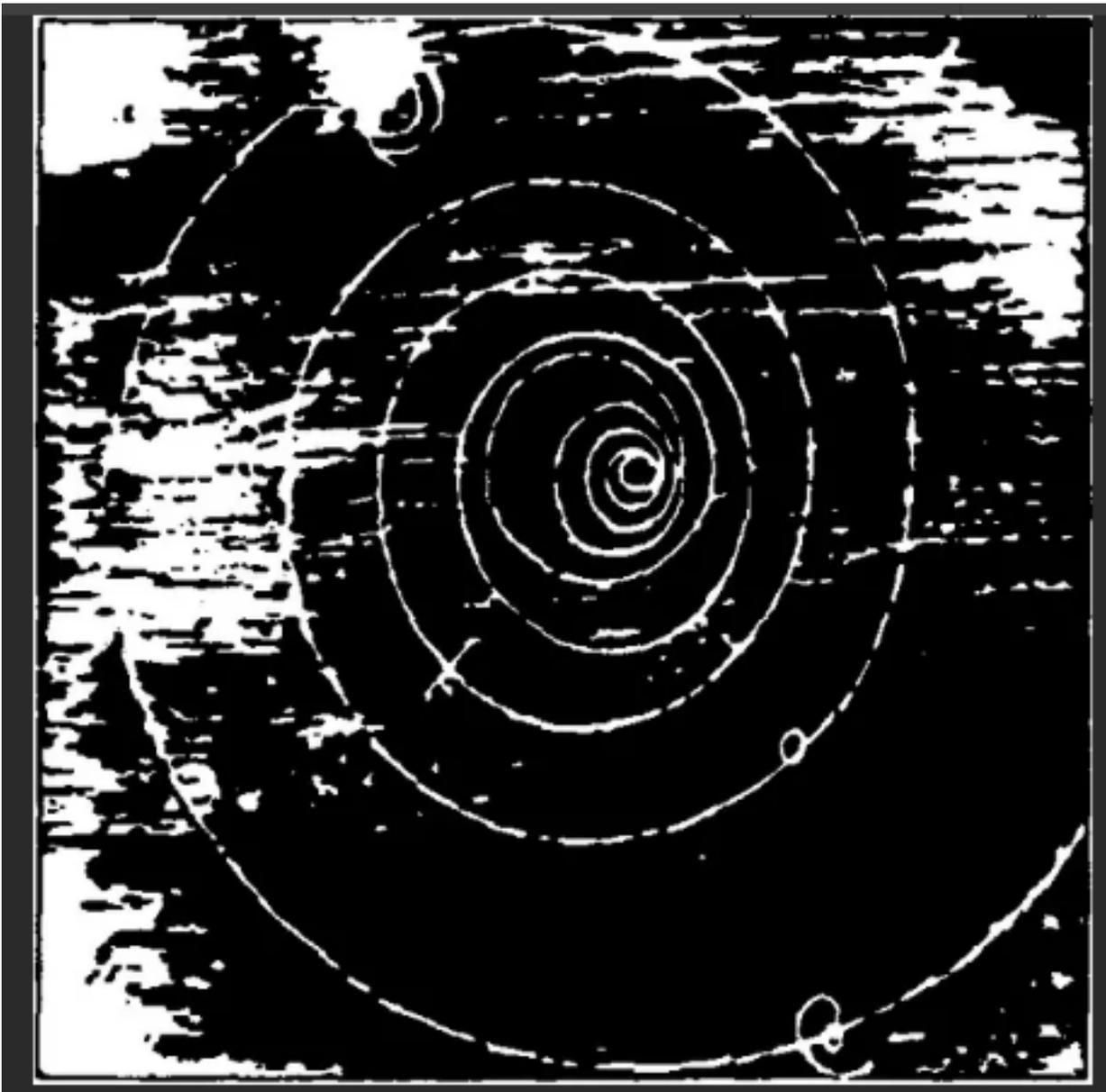
рентгеновское излучение представляет собой электромагнитные волны, оно обнаруживает дифракцию, интерференцию, поляризацию- то есть — явления, присущие всем видам волн.

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 №5

На рисунке дана фотография треков  $\alpha$ -частиц в камере Вильсона, находившейся в магнитном поле.

Определите по этой фотографии:



- а) Почему менялись радиус кривизны и толщина треков по мере движения  $\alpha$ -частиц?
- б) В какую сторону двигались частицы?

Оценка	Показатели оценки
3	Правильно отвечено на один поставленный вопрос.
4	Дан правильный ответ на все вопросы, но в ответе содержатся неточности.

5	Дан правильный ответ на все вопросы.
---	--------------------------------------

### Задание №6

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

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.

### Задание №7

Ответьте на вопросы:

- 1)Что такое изотопы?
- 2)Как их получают?
- 3)Привести примеры использования радиоактивных изотопов.

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

3	В ответе содержатся недочеты или ответ неполный.
4	В ответе содержатся один-два недочета.
5	Приведены примеры полные и исчерпывающие. Примеры: превращение атомных ядер веществ в другие ядра. Применение радиоактивных изотопов и меченых соединений для исследования органов и систем человека с целью распознавания и лечения болезней. Радиоактивный метод анализа вещества. Радиоизотопные источники энергии.