

**Контрольно-оценочные средства для проведения текущего
контроля
по ПОД.12 Физика
(1 курс, 2 семестр 2020-2021 уч. г.)**

Текущий контроль №1

Форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

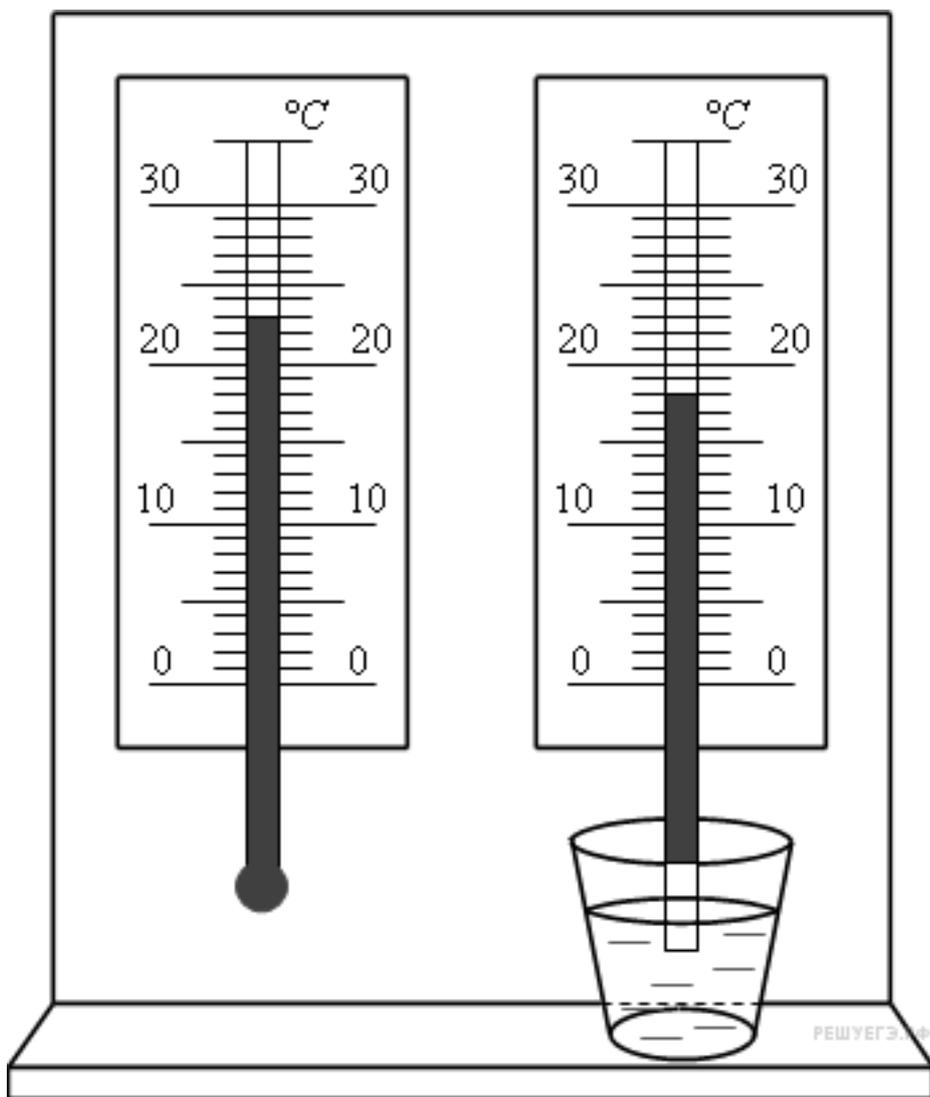
Описательная часть: Письменная контрольная работа по теме

Задание №1

На рисунке представлены два термометра, используемые для определения относительной влажности воздуха с помощью психрометрической таблицы, в которой влажность указана в процентах. Какова относительная влажность по данным показаниям термометров?

(Воспользуйтесь психрометрической таблицей). Ответ приведите в процентах с учетом погрешности

.



| Оценка | Показатели оценки |
|--------|--|
| 3 | Верно определена относительная влажность, но не приведена погрешность измерения. |
| 4 | Верно определена влажность воздуха, в ответе содержится неточность |
| 5 | Дан верный ответ с учетом погрешности |

Задание №2

Измерить температуру в классе, ответ записать с учетом погрешности измерительного прибора

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|---|
| 3 | Выполнено измерение, приведено значение температуры воздуха без учета погрешности |
| 4 | Выполнено измерение, приведено значение температуры воздуха с учетом приборной погрешности. |
| 5 | Выполнено измерение, ответ записан с учетом приборной погрешности и погрешности измерения. |

Задание №3

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. |

Примерный ответ:

Барометр-анероид – это прибор для измерения атмосферного давления, основанного на безжидкостном исполнении. Действие прибора основано на измерении вызываемых атмосферным давлением упругих деформаций тонкостенного металлического сосуда, из которого откачан воздух.

Барометр анероид был специально создан для домашнего использования, по причине того, что ртутные барометры опасны – случайное повреждение может вызвать серьезную утечку ртути. В домашних условиях анероид хорошо справляется с определением предстоящего изменения погоды.

Давление с изменением высоты меняется (снижается с высотой и повышается в низинах) . То же самое запросто можно сказать и о прогнозе погоды: в сухое время, обычно, наблюдается повышенное атмосферное давление, а его понижение вызывает ветер и осадки: снег, дождь, туман.

Задание №4

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 №5

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 №6

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 №7

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 №8

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 №9

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 №10

Заполните таблицу:

| Гипотеза | Теория | Экспериментальные доказательства | Основные положения | Законы |
|--|---------------------------------|----------------------------------|--------------------|--------|
| Тела не сплошные, а состоят из частиц. | Молекулярно-кинетическая теория | | | |
| Теплота может переходить в работу | Термодинамика | | | |

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|--|
| 3 | Верно заполнены не все ячейки таблицы, или содержатся ошибки |
| 4 | Верно заполнены все ячейки, есть недочеты |
| 5 | Верно заполнены все ячейки |

Текущий контроль №2

Форма контроля: Самостоятельная работа (Опрос)

Описательная часть: Решение задач на законы постоянного тока

Задание №1

Цепь состоит из источника тока с ЭДС 4,5 В и внутренним сопротивлением 1,5 Ом и проводников сопротивлением $R_1 = 1,5$ Ом и $R_2 = 3$ Ом. Каковы показания амперметра и вольтметра? Каковы будут показания этих же приборов, если параллельно проводнику R_2 подключить R_3 сопротивлением 3 Ом?

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|---|
| 3 | Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы (закон Ома для полной цепи, формулы для расчета сопротивления участка). В расчетах есть ошибка |
| 4 | Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы (закон Ома для полной цепи, формулы для расчета сопротивления участка). Сделан расчет. В расчете допущен недочет или негрубая ошибка. или: Не выполнена проверка размерности. |
| 5 | Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы (закон Ома для полной цепи, формулы для расчета сопротивления участка). Сделан верный расчет. Выполнена проверка размерности. |

Задание №2

Ответить на вопросы:

- 1) Что такое ЭДС?
- 2) В каких единицах она измеряется?
- 3) Какими способами можно определить ЭДС источника?

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

| | |
|---|---|
| 3 | Дан правильный ответ не менее чем на два вопроса. |
| 4 | Дан правильный ответ на три вопроса, но ответ неполный. |
| 5 | Дан полный правильный ответ на три вопроса. |

Задание №3

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. |
| 5 | Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы (закон Ома для полной цепи). Сделан верный расчет. Выполнена проверка размерности. |

Задание №4

Определите полную мощность элемента при сопротивлении внешней цепи 4 Ом, если внутреннее сопротивление элемента 2 Ом, а напряжение на его зажимах 6 В.

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|--|
| 3 | Записана формула мощности и закон Ома для полной цепи. |
| 4 | Записана формула мощности и закон Ома для полной цепи. Задача решена в общем виде. |
| 5 | Записана формула мощности и закон Ома для полной цепи. Задача решена в общем виде и в числовом. Записан верный ответ.. |

Задание №5

ЭДС источника тока 5 В. К источнику тока присоединили лампу сопротивлением 12 Ом. Найдите напряжение на лампе, если внутреннее сопротивление источника 0,5 Ом.

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|--|
| 3 | Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы (закон Ома для полной цепи). В расчетах есть ошибка или не более двух недочетов. |
| 4 | |

| | |
|---|---|
| | Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы (закон Ома для полной цепи). Сделан расчет .В расчете допущен недочет или арифметическая ошибка. Не выполнена проверка размерности. |
| 5 | Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы (закон Ома для полной цепи). Сделан верный расчет. Выполнена проверка размерности. |

Задание №6

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 №7

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 №8

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.

Задание №9

Определите сопротивление проводника . 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 | Выполнены верно не менее 3 пунктов |
| 4 | Выполнено верно, но нет оценки погрешности или в расчетах есть ошибка, или не указана размерность. |
| 5 | Выполнены верно все 4 пункта, работа выполнена аккуратно и грамотно. |

Задание №10

Вам даны источник питания (батарейка), амперметр, вольтметр, реостатЮ, ключ, соединительные

провода. Определите экспериментально ЭДС и внутреннее сопротивление источника

. 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 | Выполнены верно любые 3 пункта |
| 4 | Выполнены верно любые 4 пункта, или выполнены все, но есть недочеты. |
| 5 | Выполнены верно все 5 пунктов, сделан вывод. |

Текущий контроль №3

Форма контроля: Самостоятельная работа (Информационно-аналитический)

Описательная часть: Решение задач по теме

Задание №1

В однородном магнитном поле с индукцией 0,8 Тл на двух нитях подвешен проводник массой 200

г. На сколько

изменится сила натяжения нитей, если по проводнику пройдет ток силой 1 А. Длина проводника 40 см.

| 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 (второй закон Ньютона, сила Ампера). 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 (второй закон Ньютона, сила Ампера). Сделан чертеж.. Сделан верный расчет. Выполнена проверка размерности |

Задание №2

В однородное магнитное поле с индукцией 0,3 Тл перпендикулярно линиям индукции влетает электрон, прошедший ускоряющую разность потенциалов 320 В. Описать траекторию электрона.

| 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 и 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 №3

Катушка из $N=1000$ витков провода находится в однородном магнитном поле , причем ось катушки составляет угол 60 градусов 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 №4

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 №5

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 |

Текущий контроль №4

Форма контроля: Письменный опрос (Опрос)

Описательная часть: Самостоятельная работа

Задание №1

Ответьте на вопросы:

- 1) Сформулируйте гипотезу Максвелла.
- 2) Что такое электромагнитное поле? каковы его свойства?
- 3) Что такое электромагнитная волна? Каковы общие свойства ЭМВ и чем обусловлены различия между ними?
- 4) Что и как колеблется в электромагнитной волне?

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|--|
| 3 | Ответ правильный но неполный или содержит ошибки |
| 4 | |

| | |
|----------|--|
| | <p>Ответ правильный, полный, но содержит один-два недочета</p> |
| <p>5</p> | <p>Ответ полный, правильный, аргументированный.</p> <p>Примерные ответы:</p> <p>1) Гипотеза Максвелла: Переменное магнитное поле порождает в окружающем пространстве переменное электрическое поле, которое в свою очередь порождает переменное магнитное поле и т.Д., В результате чего от источника волн в пространстве распространяется электромагнитная волна.взаимосвязанных и электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле может существовать при отсутствии другого вида материи — вещества (т.е. в вакууме), не связано с зарядами, характеризуется непрерывным распределением в пространстве и может проявлять дискретную структуру (фотоны). В вакууме поле распространяется со скоростью света, полю присущи характерные для него электрические и магнитные свойства, доступные наблюдению.Электромагнитное поле оказывает силовое воздействие на электрические заряды.</p> <p>3) Электромагнитные волны — распространяющееся в пространстве колебания электромагнитного поля. Источник ЭМВ- электрические заряды, движущиеся с ускорением.Электромагнитная волна -поперечная.Это значит, что векторы напряженности электрического поля и вектор магнитной индукции колеблются в перпендикулярных плоскостях. А направление распространения волны перпендикулярно плоскости Скорость распространения электромагнитной волны зависит от характеристик среды. От ее диэлектрической и магнитной проницаемости.образованной векторами E и B.</p> <p>В вакууме электромагнитная волна распространяется со скоростью света 300000км/с. Так как диэлектрическая и магнитная проницаемости вакуума равны единице, и скорость распространения волны зависит только от электрической и магнитной постоянных.</p> <p>ЭМВ обладают энергией и импульсом. ЭМВ проявляют все свойства волн- отражение, преломление, интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация.</p> <p>4) В электромагнитной волне колеблются (то есть изменяются синфазно) вектор напряженности электрического поля и вектор индукции магнитного поля.</p> |

Задание №2

Построить векторную диаграмму, рассчитать полное сопротивление, силу тока, коэффициент мощности, полное напряжение, напряжение на участках цепи для предложенного соединения R, C

и L (последовательного или параллельного).

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|--|
| 3 | Построена векторная диаграмма, не найдены 3-4 параметра, или недочеты на векторной диаграмме, в расчетах |
| 4 | Построена векторная диаграмма. Есть недочеты или не найден один- два параметра |
| 5 | Построена векторная диаграмма, найдены все параметры. |

Задание №3

Рассказать о принципах радиосвязи. Что такое модуляция и детектирование? Как они осуществляются на практике?

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|--|
| 3 | Перечислены основные принципы радиосвязи без раскрытия их физической сущности. |
| 4 | Перечислены принципы радиосвязи, раскрыта физическая сущность процессов. |
| 5 | Перечислены принципы радиосвязи, изображены схемы приемника и передатчика, раскрыта физическая |

сущность процессов. Нарисована блок- схема передачи и приема радиосигнала.

Задание №4

Приведите примеры использования электромагнитных волн в технике и быту.

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|--|
| 3 | Приведены 2-3 примера, без объяснения физической сущности |
| 4 | Приведены 3-4 примера с пояснениями. |
| 5 | Приведены примеры (3-5), показана общность и оригинальность использования, раскрыта физическая сущность явлений. |

Задание №5

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?

4. Какие волновые явления присущи рентгеновскому излучению?

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|---|
| 3 | Текст понят верно, в ответах на вопросы содержатся ошибки . |
| 4 | |

| | |
|---|--|
| | Текст понят верно, в ответах содержатся один-два недочета. |
| 5 | Приведены примеры полные и исчерпывающие. |

Текущий контроль №5

Форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Описательная часть: Письменная контрольная работа по теме

Задание №1

В некоторую точку пространства приходят когерентные волны с оптической разностью хода δ мкм. Определить - произойдет усиление или ослабление света в данной точке, если длина волны равна 480 нм.

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|---|
| 3 | Записано условие максимума. Ответ не получен или он неверный. |
| 4 | Приведен правильный и полный ответ с небольшим недочетом. |
| 5 | Приведен правильный и полный ответ. |

Задание №2

Какова оптическая разность хода двух когерентных монохроматических волн в веществе, абсолютный показатель преломления которого 1,6 если геометрическая разность хода 2,5 см?
 Будет ли наблюдаться ослабление или усиление волн, если их длина 400 нм?

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|--|
| 3 | Правильно найден один из параметров. Либо- записаны формулы (оптическая разность хода и условие максимума) но ответ не найден. Либо- ошибки в переводе единиц. |
| 4 | Правильно записаны формулы, найдены оба параметра, но есть незначительная математическая ошибка. |
| 5 | Приведен правильный и полный ответ. |

Задание №3

Каким будет казаться цвет зеленых листьев, если смотреть на них через красное стекло?

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|--|
| 3 | Дан правильный ответ без объяснения физической сущности. |
| 4 | Дан правильный, но не полный ответ |
| 5 | |

Дан правильный и полный ответ

Примерный ответ:

Зеленые листья будут казаться черными, т.к. красный светофильтр пропускает только красные лучи. зеленая составляющая будет гаситься.

Задание №4

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 и достаточные для решения задачи формулы (формула решетки, расстояние между максимумами) и выполнены необходимые математические преобразования. Сделан чертеж. В чертеже расчетах есть ошибки, приводящие к неверному ответу. |
| 4 | Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы(формула решетки, расстояние между максимумами) и выполнены необходимые математические преобразования. Сделан чертеж. В расчете или чертеже допущены недочеты, не приводящие к ошибочному ответу |
| 5 | Записаны необходимые и достаточные для решения задачи формулы(формула решетки, расстояние между максимумами) и выполнены необходимые математические преобразования...Выполнен чертеж. Сделан верный расчет. Выполнена проверка размерности. |

Задание №5

Вдоль главной оптической оси собирающей линзы с фокусным расстоянием $F = 12$ см расположен предмет ВА. Конец которого находится на расстоянии $d_1 = 17,9$ см от линзы, а начало - на расстоянии $d_2 = 18,1$ см. Найдите линейное увеличение Γ изображения В1А1 предмета.

| 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 №6

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 №7

На дифракционную решетку нормально к ее поверхности падает параллельный пучок лучей с

длиной волны $\lambda = 0,5 \text{ мкм}$. Постоянная решетки $d = 5,0 \text{ мкм}$. 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 №8

Красная граница фотоэффекта для некоторого металла соответствует длине волны 577 нм.

Вычислите минимальную энергию кванта, необходимую для освобождения фотоэлектрона из данного металла.

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|--|
| 3 | Записана формула красной границы фотоэффекта |
| 4 | Записано уравнение, сделан расчет, в расчете допущена ошибка |
| 5 | Записана формула, сделан верный расчет |

Задание №9

На сколько увеличится масса тела, если дополнительно сообщить ему 9 ТДж энергии?

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|-------------------|
| 3 | |

| | |
|---|--|
| | Записана формула связи массы и энергии. |
| 4 | Записана формула связи массы и энергии, сделан расчет массы. Ошибка в переводе единиц. |
| 5 | Задача решена полно и правильно. Получен ответ в кг (или в г) Сделана проверка размерности.. |

Текущий контроль №6

Форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Описательная часть: Письменная контрольная работа по теме

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 |

Пример ответа: Электромагнитные колебания и волны Герц получал за счет возбуждения серии импульсов быстропеременного потока в вибраторе при помощи источника повышенного напряжения. Высокочастотные токи можно обнаружить при помощи контура. Частота колебаний при этом будет тем выше, чем выше его емкость и индуктивность. Но при этом большая частота не является гарантией интенсивного потока. Для проведения своих опытов Герц применил достаточно простое устройство, которое сегодня так и называют – "вибратор Герца"- колебательный контур открытого типа.

Задание №2

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 №3

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 | <p>Приведены примеры полные и исчерпывающие.</p> <p>Пример ответа:</p> <p>факторы воздействия радиации</p> <ol style="list-style-type: none">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 <p>Методы защиты:</p> <p>Физические :</p> <p>Защита временем</p> <p>Защита расстоянием</p> <p>Защита экранированием</p> <p>Деактивация продуктов, объектов</p> <p>Защита органов дыхания и кожи</p> |

| |
|---|
| <p>Вентиляция помещений чистым (незараженным) воздухом</p> <p>Химические</p> <p>Использование радиопротекторов</p> <p>Использование медикаментов</p> <p>Санитарно-гигиенические мероприятия</p> <p>Использование защитных материалов</p> <p>Биологические:</p> <p>использование продуктов , связывающих радионуклиды</p> <p>использование витаминов</p> <p>ускорение процессов выведения радионуклидов из организма</p> |
|---|

Задание №4

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. |

Задание №5

1. Сколько нуклонов, протонов и нейтронов содержится в ядре урана ${}_{92}\text{U}^{235}$?

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|--|
| 3 | Правильно определено число протонов |
| 4 | Правильно определены число протонов и нуклонов |
| 5 | Правильно определены все три параметра |

Задание №6

В какой элемент превращается изотоп тория ${}_{90}\text{Th}^{232}$ после α -распада, двух β -распадов и еще одного α -распада? Запишите реакции.

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|---|
| 3 | Записаны не все реакции, конечный продукт не определен |
| 4 | Правильно определен конечный продукт, не записаны реакции |
| 5 | Правильно определен конечный продукт, записаны реакции |

Задание №7

Определите дефект массы, энергию связи и удельную энергию ядра атома азота ${}^7\text{N}14$.

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|---|
| 3 | Верно определен хотя бы один параметр |
| 4 | Верно определены не менее двух параметров |
| 5 | Верно определены все три параметра |

Задание №8

Период полураспада радиоактивного йода-131 равен 8 суток. Рассчитайте, за какое время количество атомов йода-131 уменьшится в 1000 раз.

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|--|
| 3 | Верно записан закон радиоактивного распада, в расчетах содержится ошибка или не сделан расчет |
| 4 | Верно записан закон радиоактивного распада, в ответе содержится неточность или негрубая ошибка |
| 5 | Верно записан закон радиоактивного распада, сделан расчет, получен верный ответ |

Задание №9

При бомбардировке алюминия $^{13}\text{Al}^{27}$ α -частицами образуется изотоп фосфора $^{15}\text{P}^{30}$. Какая частица испускается при этом ядерном превращении? Запишите ядерную реакцию.

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|--|
| 3 | Записана реакция, но в ней допущена ошибка, частица не определена |
| 4 | Записана реакция, частица определена, в ответе содержится неточность |
| 5 | |

Записана реакция, верно определены продукты реакции

Задание №10

Приведите примеры открытий, служащих доказательством сложной структуры атома.

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