Перечень теоретических и практических заданий к экзамену
по ПОД.12 Физика
(1 курс, 2 семестр 2022-2023 уч. г.)

Форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Описательная часть: Выполнить два теоретических и два практических задания.

Перечень теоретических заданий:
Задание №1

Задание на нахождение соответствия, например (один из вариантов) Установите соответствие между понятиями: 1 и 2 групп:

1 группа:физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие,

2 группа: Свет поглощается не непрерывно, а порциями; Учение, система идей или принципов;

Вода, древесина, пластмасса; Ускорение пропорционально приложенной силе и обратно пропорционально массе тела;

Процессы обмена веществом, энергией, информацией, деятельностью; Расширение тел при нагревании;

Оценка	Показатели оценки
3	Приведены в соответствие 2-3 понятия
4	Приведены в соответствие 4-5 понятий
5	Приведены в соответствие все 6 понятий

Задание №2

Задание на нахождение соответствия, например (один из вариантов) Установите соответствие между понятиями: 1 и 2 групп:

1 группа:физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие,

2 группа: Свет поглощается не непрерывно, а порциями; Учение, система идей или принципов;

Вода, древесина, пластмасса; Ускорение пропорционально приложенной силе и обратно пропорционально массе тела;

Процессы обмена веществом, энергией, информацией, деятельностью; Расширение тел при нагревании;

Оценка	Показатели оценки

Задание №3

В некоторую точку пространства приходят когерентные волны с оптической разностью хода 6 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 №4

Теоретический вопрос на определение основных понятий геометрической и волновой оптики:

Ответить на один из вопросов:

1) Определение понятий световой луч; отражение света, диффузное и зеркальное отражение; графическая модель отражения света;

2)Записать формулировку закона отражения света, закона прямолинейного распространения света;

3)Дать определение понятий: преломление света, показатели преломления (абсолютный и относительный), полное отражение, предельный угол полного отражения;

4)Сформулировать закон преломления света; записать уравнение для расчета предельного угла полного отражения;

5)Нарисовать графическую модель преломления света на границе раздела двух сред,

6)Дать определение понятий линза, собирающие и рассеивающие линзы, тонкая линза, оптический центр, оптические оси, фокусы линзы, фокусное расстояние, оптическая сила линзы;

7)Записать формулу тонкой линзы и правило знаков;

8)Графическая модель получения изображения в линзе; ход известных лучей.

9)Построить изображение в тонкой собирающей и рассеивающей линзах

10) Дайте определение интерференции света. Какие источники света называют когерентными?

11) Каким способом получают когерентные световые волны?Почему не могут интерферировать волны, идущие от двух независимых источников света?

12) Какое световое излучение называется монохроматическим?

13)Сформулируйте условия усиления и ослабления интерферирующих световых волн.

14)Где используется явление интерференции света?

15)В чем состоит явление дифракции света? При каких условиях наблюдается дифракция света?

16) Что представляет собой дифракционная решетка? Какой вид имеет дифракционная картина, полученная с помощью дифракционной решетки при освещении

ее монохроматическим светом? при овещении белым светом?

17) Приведите формулу дифракционной решетки. Как определяется длина световой волны с помощью дифракционной решетки?

. Например:

В чем состоит явление дифракции света? При каких условиях наблюдается дифракция света?

Ответ:

Дифра́кция во́лн (лат. diffractus — буквально разломанный, переломанный, огибание препятствия волнами) — явление, которое можно рассматривать

как отклонение от законов геометрической оптики при распространении волн. Первоначально понятие дифракции относилось только к огибанию волнами препятствий,

но в современном, более широком толковании, с дифракцией связывают весьма широкий круг явлений, возникающих при распространении волн в неоднородных средах,

а также при распространении ограниченных в пространстве волн. Дифракция тесно связана с явлением интерференции. Более того, само явление дифракции зачастую

трактуют как частный случай интерференции (интерференция вторичных волн) . Наиболее сильно они проявляются при размерах неоднородностей сравнимых с

длиной волны. При размерах неоднородностей существенно превышающих длину волны (на 3-4 порядка и более) , явлением дифракции, как правило, можно пренебречь

Оценка	Показатели оценки
3	Дано определение дифракции
4	Дано определение дифракции и условия ее наблюдения, но в ответе содержатся неточности или ответ не полный.
5	Полный и правильный ответ.

Задание №5

Теоретический вопрос на определение основных понятий геометрической и волновой оптики:

Ответить на один из вопросов:

1) Определение понятий световой луч; отражение света, диффузное и зеркальное отражение; графическая модель отражения света;

2)Записать формулировку закона отражения света, закона прямолинейного распространения света;

3)Дать определение понятий: преломление света, показатели преломления (абсолютный и относительный), полное отражение, предельный угол полного отражения;

4)Сформулировать закон преломления света; записать уравнение для расчета предельного угла полного отражения;

5)Нарисовать графическую модель преломления света на границе раздела двух сред,

6)Дать определение понятий линза, собирающие и рассеивающие линзы, тонкая линза, оптический центр, оптические оси, фокусы линзы, фокусное расстояние, оптическая сила линзы;

7)Записать формулу тонкой линзы и правило знаков;

8)Графическая модель получения изображения в линзе; ход известных лучей.

9)Построить изображение в тонкой собирающей и рассеивающей линзах

10) Дайте определение интерференции света. Какие источники света называют когерентными?

11) Каким способом получают когерентные световые волны?Почему не могут интерферировать волны, идущие от двух независимых источников света?

12) Какое световое излучение называется монохроматическим?

13)Сформулируйте условия усиления и ослабления интерферирующих световых волн.

14)Где используется явление интерференции света?

15)В чем состоит явление дифракции света? При каких условиях наблюдается дифракция света?

16) Что представляет собой дифракционная решетка? Какой вид имеет дифракционная картина, полученная с помощью дифракционной решетки при освещении

ее монохроматическим светом? при овещении белым светом?

17) Приведите формулу дифракционной решетки. Как определяется длина световой волны с помощью дифракционной решетки?

. Например:

В чем состоит явление дифракции света? При каких условиях наблюдается дифракция света?

Ответ:

Дифра́кция во́лн (лат. diffractus — буквально разломанный, переломанный, огибание препятствия волнами) — явление, которое можно рассматривать

как отклонение от законов геометрической оптики при распространении волн. Первоначально понятие дифракции относилось только к огибанию волнами препятствий,

но в современном, более широком толковании, с дифракцией связывают весьма широкий круг явлений, возникающих при распространении волн в неоднородных средах,

а также при распространении ограниченных в пространстве волн. Дифракция тесно связана с явлением интерференции. Более того, само явление дифракции зачастую

трактуют как частный случай интерференции (интерференция вторичных волн) . Наиболее сильно они проявляются при размерах неоднородностей сравнимых с

длиной волны. При размерах неоднородностей существенно превышающих длину волны (на 3-4 порядка и более) , явлением дифракции, как правило, можно пренебречь

Оценка	Показатели оценки

Задание №6

Теоретический вопрос на определение основных понятий волновой (электромагнитной) теории.

Ответить на один из вопросов:

1)Что такое электромагнитные колебания? Что называется колебательным контуром?

2) Записать уравнение электромагнитных колебаний. Какие велиины входят в это уравнение?

3) Записать и объяснить формулу Томсона.

4)Сформулировать гипотезу Максвелла. Дать определение электромагнитного поля.

5) Электромагнитная волна. Свойства ЭМВ. Диапазоны ЭМВ.

6) Что такое радиоволны? Каковы их сойства?

7) Принципы радиосвязи (модуляция и детектирование)

8) Что такое радиолокация? Что можно определить с помощью радиолокатора?

Например:

Что такое электромагнитная волна? Свойства ЭМВ. Перечислите основные диапазоны ЭМВ.

Примерный ответ:

Электромагнитное поле - это совокупность электрического и магнитного полей, поэтому в каждой точке своего пространства оно описывается двумя основными величинами:

напряженностью электрического поля $\boldsymbol{E}$ и индукцией магнитного поля $\boldsymbol{B}$.

Так как электромагнитное поле представляет собой процесс превращения электрического поля в магнитное, а затем

магнитного в электрическое, то его состояние постоянно меняется. Распространяясь в пространстве и времени,

оно образует электромагнитные волны.Источником ЭМВ служат заряды. движущиеся с ускорением.

В зависимости от частоты и длины эти волны разделяют на *радиоволны,*

терагерцовое излучение, инфракрасное излучение, видимый свет, ультрафиолетовое излучение,

рентгеновское и гамма-излучение. Свойства ЭМВ: распространяются с постоянной скоростью с=300000 км/с(в вакууме).

Обладают нергией и импульсом. Проявляют свойства отражения и преломления, дисперсии, интерференции и дифракции.

Электромагнитная волна-поперечная.

Векторы напряженности и индукции электромагнитного поля взаимно перпендикулярны, а плоскость в которой они лежат, перпендикулярна направлению распространения волны.

Оценка	Показатели оценки
3	Дано определение ЭМВ.
4	Дано определение и перечислены основные свойства ЭМВ.
5	Дан полный и содержательный ответ, перечислены свойства и диапазоны ЭМВ.

Задание №7

Теоретический вопрос на определение основных понятий волновой (электромагнитной) теории.

Ответить на один из вопросов:

1)Что такое электромагнитные колебания? Что называется колебательным контуром?

2) Записать уравнение электромагнитных колебаний. Какие велиины входят в это уравнение?

3) Записать и объяснить формулу Томсона.

4)Сформулировать гипотезу Максвелла. Дать определение электромагнитного поля.

5) Электромагнитная волна. Свойства ЭМВ. Диапазоны ЭМВ.

6) Что такое радиоволны? Каковы их сойства?

7) Принципы радиосвязи (модуляция и детектирование)

8) Что такое радиолокация? Что можно определить с помощью радиолокатора?

Например:

Что такое электромагнитная волна? Свойства ЭМВ. Перечислите основные диапазоны ЭМВ.

Примерный ответ:

Электромагнитное поле - это совокупность электрического и магнитного полей, поэтому в каждой точке своего пространства оно описывается двумя основными величинами:

напряженностью электрического поля ***E*** и индукцией магнитного поля ***B***.

Так как электромагнитное поле представляет собой процесс превращения электрического поля в магнитное, а затем

магнитного в электрическое, то его состояние постоянно меняется. Распространяясь в пространстве и времени,

оно образует электромагнитные волны.Источником ЭМВ служат заряды. движущиеся с ускорением.

В зависимости от частоты и длины эти волны разделяют на *радиоволны,*

терагерцовое излучение, инфракрасное излучение, видимый свет, ультрафиолетовое излучение,

рентгеновское и гамма-излучение. Свойства ЭМВ: распространяются с постоянной скоростью с=300000 км/с(в вакууме).

Обладают нергией и импульсом. Проявляют свойства отражения и преломления, дисперсии, интерференции и дифракции.

Электромагнитная волна-поперечная.

Векторы напряженности и индукции электромагнитного поля взаимно перпендикулярны, а плоскость в которой они лежат, перпендикулярна направлению распространения волны.

Оценка	Показатели оценки

Задание №8

Теоретический вопрос на определение основных понятий квантовой оптики.

Ответить на один из вопросов:

1. 1.Что изучает квантовая оптика? Как она рассматривает свет? Чему равна энергия и импульс фотона? Раскройте физическую сущность корпускулярно-волнового дуализма

света.

2. 2. Сформулировать квантовую гипотезу Планка. Что такое фотоны, каковы их свойства?
3. 3.Какое явление называется фотоэффектом? Внутренним фотоэффектом? Сформулируйте законы внешнего фотоэффекта. Дайте определение красной границы фотоэффекта. Как вы понимаете безынерционность фотоэффекта? Дайте определение задерживающего напряжения .
4. 4.Дайте объяснение давлению света на поверхность тела с точки зрения волновой и квантовой теорий. Кто впервые экспериментально измерил давление света? Как вычислить давление света на поверхность?
5. 5.В чем заключается химическое действие света? Как оно проявляется? Какую роль в жизни растений и микроорганизмов играет фотосинтез? Расскажите о получении фотографии и ее применении.

Например: Сформулировать квантовую гипотезу Планка. Что такое фотоны, каковы их свойства?

Примерный ответ:

Гипотеза Планка — является предположением того, что атомы испускают электромагнитную энергию

(свет) отдельными порциями — квантами, а не непрерывно.

Энергия каждой порции является пропорциональной частоте излучения: $E = hv$, где $h = 6{,}63 \cdot 10\text{-}34$ Дж • с —

является **постоянной Планка**, v — является частотой света. **Квантовая теория** начала развиваться после открытия

Планка. Гипотеза Планка нашла экспериментальной подтверждение в открытии фотоэффекта,

фотохимических реакций, давлении света, явлении люминесценции.

Основные свойства фотона 1. Является частицей электромагнитного поля. 2. Движется со скоростью света. 3. Существует только в движении. 4. Остановить фотон нельзя: он либо движется со скоростью, 5. равной скорости света, либо не существует; следовательно, масса покоя фотона равна нулю.	
Энергия фотона: $E = h\nu$ или $E = \hbar\omega$. Согласно теории относительности энергия всегда может быть вычислена как $E = mc^2$,	$$E = h\nu$$ $$m = \frac{h\nu}{c^2}$$

Отсюда - ***масса фотона***. $m = \frac{h\nu}{c^2}$ ***Импульс фотона*** $p = mc = \frac{h\nu}{c} = \frac{h}{\lambda}$. Импульс фотона направлен по световому пучку.	$\mathbf{p} = \frac{\mathbf{h}}{\lambda}$
Наличие импульса подтверждается экспериментально: существованием светового давления.	

Оценка	Показатели оценки
3	Сформулирована гипотеза Планка.
4	Сформулирована гипотеза Планка и указаны открытия, являющиеся ее подтверждением.
5	Сформулирована гипотеза Планка и указаны открытия, являющиеся ее подтверждением. Перечислены свойства фотона.

Задание №9

Теоретический вопрос на определение основных понятий квантовой оптики.

Ответить на один из вопросов:

1. 1.Что изучает квантовая оптика? Как она рассматривает свет? Чему равна энергия и импульс фотона? Раскройте физическую сущность корпускулярно-волнового дуализма света.
2. 2. Сформулировать квантовую гипотезу Планка. Что такое фотоны, каковы их свойства?
3. 3.Какое явление называется фотоэффектом? Внутренним фотоэффектом? Сформулируйте законы внешнего фотоэффекта. Дайте определение красной границы фотоэффекта. Как вы понимаете безынерционность фотоэффекта? Дайте определение задерживающего напряжения .
4. 4.Дайте объяснение давлению света на поверхность тела с точки зрения волновой и квантовой теорий. Кто впервые экспериментально измерил давление света? Как вычислить давление света на поверхность?
5. 5.В чем заключается химическое действие света? Как оно проявляется? Какую роль в жизни растений и микроорганизмов играет фотосинтез? Расскажите о получении фотографии и ее применении.

Например: Сформулировать квантовую гипотезу Планка. Что такое фотоны, каковы их свойства?

Примерный ответ:

Гипотеза Планка — является предположением того, что атомы испускают электромагнитную энергию

(свет) отдельными порциями — квантами, а не непрерывно.

Энергия каждой порции является пропорциональной частоте излучения: $E = h\nu$, где $h = 6{,}63 \cdot 10\text{-}34$ Дж • с —

является **постоянной Планка**, ν — является частотой света. **Квантовая теория** начала развиваться после открытия

Планка. Гипотеза Планка нашла экспериментальной подтверждение в открытии фотоэффекта,

фотохимических реакций, давлении света, явлении люминесценции.

Основные свойства фотона 1. Является частицей электромагнитного поля. 2. Движется со скоростью света. 3. Существует только в движении. 4. Остановить фотон нельзя: он либо движется со скоростью, 5. равной скорости света, либо не существует; следовательно, масса покоя фотона равна нулю.	
Энергия фотона: $E = h\nu$ или $E = \hbar\omega$. Согласно теории относительности энергия всегда может быть вычислена как $E = mc^2$, Отсюда - ***масса фотона***. $m = \frac{h\nu}{c^2}$ ***Импульс фотона*** $p = mc = \frac{h\nu}{c} = \frac{h}{\lambda}$. Импульс фотона направлен по световому пучку.	$$E = h\nu$$ $$m = \frac{h\nu}{c^2}$$ $$p = \frac{h}{\lambda}$$
Наличие импульса подтверждается экспериментально: существованием светового давления.	

Оценка	Показатели оценки

Задание №10

Сформулируйте квантовые постулаты Бора. Как происходит излучение и поглощение света атомом? Недостатки теории Бора.

Оценка	Показатели оценки
3	Сформулированы постулаты Бора.
4	Сформулированы постулаты Бора. Дано объяснение излучения и поглощения света атомом.
5	Сформулированы постулаты Бора. Дано объяснение излучения и поглощения света атомом. Перечислены недостатки теории Бора.

Задание №11

Сформулируйте квантовые постулаты Бора. Как происходит излучение и поглощение света атомом? Недостатки теории Бора.

Оценка	Показатели оценки

Задание №12

Явления, подтверждающие сложную структуру атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома, ее противоречия.

Оценка	Показатели оценки
3	Перечислены явления, подтверждающие сложную структуру атома.
4	Перечислены явления, подтверждающие сложную структуру атома. Рассказано о сути опытов Резерфорда.

5	Перечислены явления, подтверждающие сложную структуру атома. Рассказано о сути опытов Резерфорда. Обьяснена планетарная модель атома и указаны ее недостатки.

Задание №13

Явления, подтверждающие сложную структуру атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома, ее противоречия.

Оценка	Показатели оценки

Задание №14

Рассказать о методах регистрации ионизирующих излучений (счетчик Гейгера, Камера Вильсона, пузырьковая камера,

метод фотоэмульсий). Что можно узнать по треку частицы?

Оценка	Показатели оценки
3	Рассказано не менее чем о двух методах регистрации.
4	Рассказано о четырех методах регистрации.
5	Рассказано о 4методах регистрации ионизирующих излучений, перечислены характеристики, которые можно определить по фотографии трека частицы.

Задание №15

Рассказать о методах регистрации ионизирующих излучений (счетчик Гейгера, Камера Вильсона, пузырьковая камера,

метод фотоэмульсий). Что можно узнать по треку частицы?

Оценка	Показатели оценки

Задание №16

Дать определение понятиям : планета, звезда, галактика, Вселенная. Привести примеры.

Оценка	Показатели оценки
3	Даны определения как минимум двум понятиям.
4	Даны определения трем понятиям.

5	Даны определения всем понятиям и приведены примеры.

Задание №17

Дать определение понятиям : планета, звезда, галактика, Вселенная. Привести примеры.

Оценка	Показатели оценки

Задание №18

Два заряда, находясь на расстоянии 0,05 м действуют друг на друга с силой 1,2·10-4 Н,

а в некоторой непроводящей жидкости на 0,12 м с силой 1,5 ·10-5 Н.

Какова диэлектрическая проницаемость жидкости?

Оценка	Показатели оценки
3	Записан закон Кулона для вакуума и для среды.
4	Записан закон Кулона для вакуума и для среды. Задача решена в общем виде.
5	Записан закон Кулона для вакуума и для среды. Задача решена в общем виде и числовом выражении. Выполнена проверка размерности.

Задание №19

Два заряда, находясь на расстоянии 0,05 м действуют друг на друга с силой 1,2·10-4 Н,

а в некоторой непроводящей жидкости на 0,12 м с силой 1,5 ·10-5 Н.

Какова диэлектрическая проницаемость жидкости?

Оценка	Показатели оценки

Задание №20

Фотокатод освещается светом с длиной волны λ= 300 нм. Вылетевшие из катода электроны попадают в однородное магнитное поле с индукцией B = 0,20 мТл перпендикулярно линиям индукции этого поля и движутся по окружностям. Максимальный радиус такой окружности R = 2 см. Какова работа выхода для вещества фотокатода?

Оценка	Показатели оценки

3	Записаны необходимые и достаточные формулы. В решении содержатся ошибки или не выполнена проверка размерности
4	Записаны необходимые и достаточные формулы. В решении содержатся недочеты не приводящие к неверному ответу
5	Решение полное и правильное

Задание №21

Фотокатод освещается светом с длиной волны λ= 300 нм. Вылетевшие из катода электроны попадают в однородное магнитное поле с индукцией B = 0,20 мТл перпендикулярно линиям индукции этого поля и движутся по окружностям. Максимальный радиус такой окружности R = 2 см. Какова работа выхода для вещества фотокатода?

Оценка	Показатели оценки

Задание №22

Рассказать об изобретении радио А.С.Поповым. Как устроены радиопередатчик и радиоприемник?

Что такое модуляция и детектирование?

Оценка	Показатели оценки
3	Рассказано об изобретении радио- назван автор открытия и год изобретения.
4	Рассказано об изобретении радио- назван автор открытия и год изобретения. Объяснено устройство и принцип действия передатчика и приемника
5	Рассказано об изобретении радио- назван автор открытия и год изобретения. Объяснено устройство и принцип действия передатчика и приемника. Дано определение модуляции и детектирования.

Задание №23

Рассказать об изобретении радио А.С.Поповым. Как устроены радиопередатчик и радиоприемник?

Что такое модуляция и детектирование?

Оценка	Показатели оценки

Перечень практических заданий:

Задание №1

При некотором минимальном значении задерживающей разности потенциалов фототок с поверхности лития, освещаемого светом с частотой $\nu_1 = \nu$, прекращается. Изменив частоту света в 1,5 раза, установили, что для прекращения фототока достаточно увеличить задерживающую разность потенциалов в 2 раза. Чему равна частота падающего света?

Оценка	Показатели оценки
3	В решении содержатся ошибка или не выполнена проверка размерности
4	Решение содержит недочеты
5	Решение полное и правильное

Задание №2

При некотором минимальном значении задерживающей разности потенциалов фототок с поверхности лития, освещаемого светом с частотой $\nu_1 = \nu$, прекращается. Изменив частоту света в 1,5 раза, установили, что для прекращения фототока достаточно увеличить задерживающую разность потенциалов в 2 раза. Чему равна частота падающего света?

Оценка	Показатели оценки

Задание №3

Чем отличается гипотеза от теории?

Приведите пример, когда гипотеза находила свое подтверждение. становясь теорией.

Примерный ответ:

Гипотеза – это утверждение, достоверность которого требуется доказать.

Она выдвигается как попытка объяснить какое-либо явление.

При этом предполагается, что вероятность правдивости такого суждения достаточно высока.

Теория – это система взаимосвязанных положений, которая разрабатывается для обоснования существующих явлений и фактов. Теория создается с применением научного метода на основе экспериментальных фактов.

Пример такой системы – гипотеза Максвелла о существовании электромагнитного поля была подтверждена открытием электромагнитных волн Генрихом Герцем. После этого гипотеза

Максвелла

превратилась в теорию электромагнитного поля.

Оценка	Показатели оценки
3	Дано определение одному понятию.
4	Дано определение двум понятиям и показана разница между ними.
5	ано определение двум понятиям и показана разница между ними. Приведен пример гипотеза-теория.

Задание №4

Чем отличается гипотеза от теории?

Приведите пример, когда гипотеза находила свое подтверждение. становясь теорией.

Примерный ответ:

Гипотеза – это утверждение, достоверность которого требуется доказать.

Она выдвигается как попытка объяснить какое-либо явление.

При этом предполагается, что вероятность правдивости такого суждения достаточно высока.

Теория – это система взаимосвязанных положений, которая разрабатывается для обоснования

существующих явлений и фактов. Теория создается с применением научного метода

на основе экспериментальных фактов.

Пример такой системы – гипотеза Максвелла о существовании электромагнитного поля

была подтверждена открытием электромагнитных волн Генрихом Герцем. После этого гипотеза Максвелла

превратилась в теорию электромагнитного поля.

Оценка	Показатели оценки

Задание №5

Емкость конденсатора колебательного контура равна 0,02 мкФ, максимальное значение напряжения

на его обкладках 500 В.

Определите максимальное значение электрической энергии в контуре и индуктивность катушки,

если сила тока в контуре 5 А. Сделать проверку размерности.

Оценка	Показатели оценки
3	Записаны формулы максимальной энергии электрического и магнитного полей. Определена максимальная энергия электрического поля конденсатора
4	Записаны формулы максимальной энергии электрического и магнитного полей. Определена максимальная энергия электрического поля конденсатора и индуктивность катушки.
5	Записаны формулы максимальной энергии электрического и магнитного полей. Определена максимальная энергия электрического поля конденсатора и индуктивность катушки. Выполнена проверка размерности.

Задание №6

Емкость конденсатора колебательного контура равна 0,02 мкФ, максимальное значение напряжения

на его обкладках 500 В.

Определите максимальное значение электрической энергии в контуре и индуктивность катушки,

если сила тока в контуре 5 А. Сделать проверку размерности.

Оценка	Показатели оценки

Задание №7

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 №8

Приведите примеры использования конденсаторов в технике.

Примерный ответ:

В современной электронике применение конденсаторов весьма широкое и разностороннее.

Разберем, в каких сферах техники, и с какой целью используются эти приборы:

В телевизионной и радиотехнической аппаратуре – для реализации колебательных контуров,

а также их блокировки и настройки. Также их используют для разделения цепей различной частоты,

в выпрямительных фильтрах и т. д.

В радиолокационных приборах – с целью формирования импульсов большой мощности.

В телеграфии и телефонии – для разделения цепей постоянного и переменного токов, токов различной частоты,

симметрирования кабелей, искрогашения контактов и прочее.

В телемеханике и автоматике – с целью реализации датчиков емкостного принципа,

разделения цепей пульсирующего и постоянного токов, искрогашения контактов,

в тиратронных импульсных генераторах и т. д.

В сфере счетных устройств – в специальных запоминающих устройствах.

В электроизмерительной аппаратуре – для получения образцов емкости,

создания переменных емкостей (лабораторные переменные емкостные приборы,

магазины емкости), создания измерительных устройств на емкостной основе и т. д.

В лазерных устройствах – для формирования мощных импульсов.

Оценка	Показатели оценки
3	Перечислено не менее двух примеров.
4	Перечислены 3-4 примера.
5	Перечислены 5 и более примеровс пояснениями к ним.

Задание №9

Приведите примеры использования конденсаторов в технике.

Примерный ответ:

В современной электронике применение конденсаторов весьма широкое и разностороннее.

Разберем, в каких сферах техники, и с какой целью используются эти приборы:

В телевизионной и радиотехнической аппаратуре – для реализации колебательных контуров,

а также их блокировки и настройки. Также их используют для разделения цепей различной частоты,

в выпрямительных фильтрах и т. д.

В радиолокационных приборах – с целью формирования импульсов большой мощности.

В телеграфии и телефонии – для разделения цепей постоянного и переменного токов, токов различной частоты,

симметрирования кабелей, искрогашения контактов и прочее.

В телемеханике и автоматике – с целью реализации датчиков емкостного принципа,

разделения цепей пульсирующего и постоянного токов, искрогашения контактов,

в тиратронных импульсных генераторах и т. д.

В сфере счетных устройств – в специальных запоминающих устройствах.

В электроизмерительной аппаратуре – для получения образцов емкости,

создания переменных емкостей (лабораторные переменные емкостные приборы,

магазины емкости), создания измерительных устройств на емкостной основе и т. д.

В лазерных устройствах – для формирования мощных импульсов.

Оценка	Показатели оценки

Задание №10

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 Х-лучами (в дальнейшем за ними утвердится 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 Х-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 №11

Поверхность металла освещается светом с длиной волны 350 нм. При некотором задерживающем потенциале фототок становится равным нулю. При изменении длины волны на 50 нм задерживающую разность потенциалов пришлось увеличить на 0.59 В. Считая постоянную Планка и скорость света известными, определите заряд электрона.

Оценка	Показатели оценки
3	В решении содержатся ошибка или не выполнена проверка размерности
4	Решение содержит недочеты
5	Решение полное и правильное

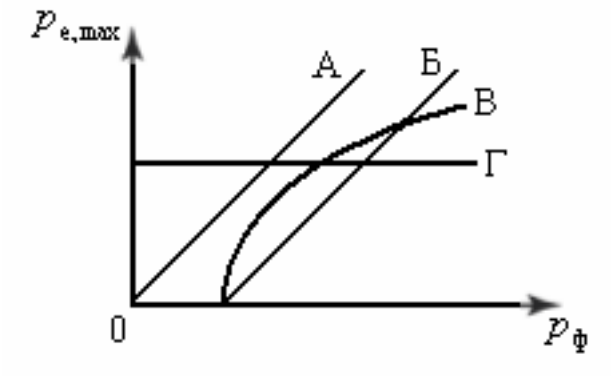
Задание №12

Поверхность металла освещается светом с длиной волны 350 нм. При некотором задерживающем потенциале фототок становится равным нулю. При изменении длины волны на 50 нм задерживающую разность потенциалов пришлось увеличить на 0.59 В. Считая постоянную Планка и скорость света известными, определите заряд электрона.

Оценка	Показатели оценки

Задание №13

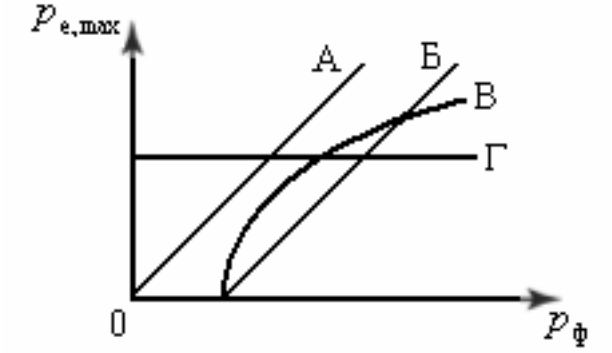
Во время фотоэффекта максимальный импульс $p_{e,\max}$ электронов, выбиваемых из металлической пластины, зависит от импульса фотонов $p_{\text{Ф}}$ согласно графику



Оценка	Показатели оценки
3	Дан верный ответ без объяснений
4	Проанализирован один ответ.
5	Дан полный правильный ответ, проанализирнованы все графики

Задание №14

Во время фотоэффекта максимальный импульс $p_{e,max}$ электронов, выбиваемых из металлической пластины, зависит от импульса фотонов $p_ф$ согласно графику



Оценка	Показатели оценки

Задание №15

Измерить фокусное расстояние и оптическую силу собирающей линзы.Результат представить с учетом погрешности измерений.

Оборудование: Линза собирающая, экран, линейка.

Оценка	Показатели оценки
3	Измерено фокусное расстояние собирающей линзы.
4	Измерено фокусное расстояние и оптическая сила собирающей линзы.

5	Измерено фокусное расстояние и оптическая сила собирающей линзы. Результат представлен с учетом погрешности измерений.

Задание №16

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) водухом

Химические

Использование радиопротекторов

Использование медпрепаратов

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.