

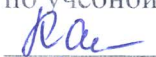
МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по учебной работе

 Н.В. Калинина
Зависта 2022 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

по учебной дисциплине

ЕН.03 ФИЗИКА

по специальности

10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем
(код и наименование специальности)
квалификация
техник по защите информации
среднего профессионального образования

Санкт-Петербург
2022

ЕН.03 Физика. Методические указания по выполнению самостоятельных работ.
Составила Е.А.Кухаренко. – Санкт-Петербург, 2022.

Методические указания содержат описания самостоятельных работ, предусмотренных рабочей программой ЕН.03 Физика. Количество внеурочных самостоятельных работ 8, общий объём составляет 8 часов. Нумерация рисунков, формул и таблиц в пределах одной работы. Методические указания предназначены для обучающихся очной формы обучения по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем.

Рассмотрено и одобрено предметной (цикловой) комиссией математических и естественно-научных дисциплин Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п		
1.	Пояснительная записка	4
2.	Перечень самостоятельных работ	4
3.	Самостоятельная работа №1	5
4.	Самостоятельная работа №2	7
5.	Самостоятельная работа №3	9
6.	Самостоятельная работа №4	10
7.	Самостоятельная работа №5	16
8.	Самостоятельная работа №6	17
9.	Самостоятельная работа №7	18
10.	Самостоятельная работа №8	21
11.	Список литературы и других источников	

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Самостоятельные работы разработаны в рамках рабочей программы учебной дисциплины ЕН.03 Физика – являющейся частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем.

Учебная дисциплина ЕН.03 Физика обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

2. ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

№	Наименование	Часы
1	Кинематика, динамика.	2ч.
2	Законы постоянного тока	2ч.
3	Переменный электрический ток	2ч.
4	Электромагнитные волны	2ч.
5	Световые волны	2ч.
6	Волновые свойства света	2ч.
7	Квантовая оптика	2ч.
8	Атомная физика	2ч.

Самостоятельная работа № 1 (время выполнения 2 часа)

ТЕМА: КИНЕМАТИКА, ДИНАМИКА.

1. Цели работы:

- развитие общих компетенций;
- формирование понимания темы;
- выявить возникающие у студентов трудности по данной теме.
- закрепление пройденного материала.

2. **Задача:** решить задачи и выполнить задания разного уровня сложности.

3. Подготовка к работе и порядок выполнения:

- повторить определения и формулы по теме

4. Критерии оценки

- 5 – 20 заданий
- 4 – 11-15 заданий
- 3 – 10 заданий
- 2 – менее 10 заданий

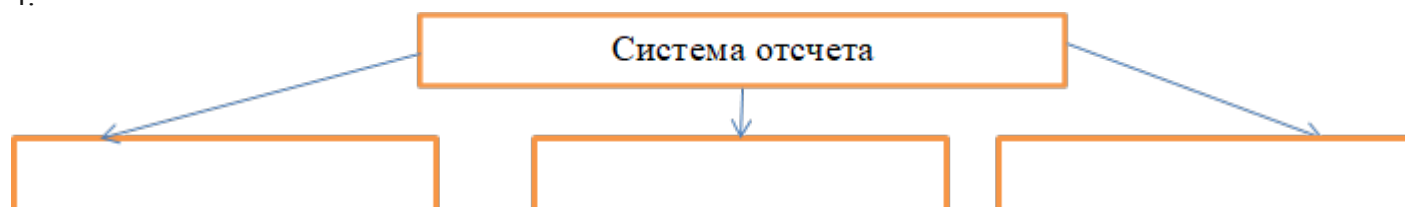
5. Самостоятельная работа

1. Механическое движение- _____

2. Движение и покой не абсолютны, а _____

3. Материальная точка- _____

4.



6. Объясните физический смысл изречений:

«Сравнивая нашу Землю со Вселенной, мы находим, что она всего лишь точка» (*Сенека*); _____

«В море из порта идем, и отходят и земли и грады» (*Вергилий*).

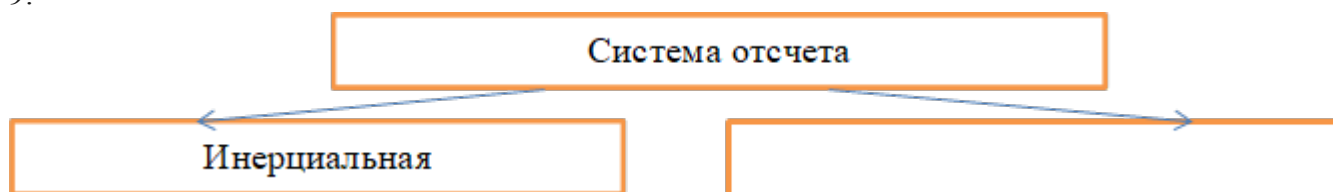
7. Прочитайте отрывок из «Рассказа аэронавта» Л.Н.Толстого и ответьте на вопрос.

«Что бы узнать, поднимаюсь ли я или стою на месте, я выбросил бумажки из лодки. Бумажки, точно камни, летели книзу. Значит, я, как стрела, летел кверху. Я из всех сил ухватился за веревку и потянул. Слава богу, клапан открылся, засвистало что-то. Я выбросил еще бумажку, бумажка полетела около меня и поднялась. Значит, я опускался».

Почему для определения направления движения аэронавт выбрасывал бумажки? _____

8. Первый закон Ньютона _____

9.



- Когда кончился бензин, автомобиль вынужден был остановиться. Это я сам вчера видел. А после этого еще болтают об инерции, господа!.... Ну не смешно ли!

Как бы вы ответили полковнику? _____

11. Исправьте ошибку в утверждении.

Принцип относительности впервые сформулировал А.Энштейн

12. Второй закон Ньютона _____

13. Инертность- _____

14. Масса- _____

15. Движение материальной точки массой $m=200\text{г}$ задано уравнение $x=10+5t+4t^2$ (в единицах СИ). Определите силу, действующую на материальную точку.

16. Тело массой 1 кг движется прямолинейно согласно уравнению $x = 2+3t - 2t^2$ (в единицах СИ) Какая сила действует на тело?

17. Третий закон Ньютона _____

18. Залей стакан водой (не весь)

И на весах уравновесь,

И палец отпусти туда,

Чтоб не касался стенок, дна.

Ответь-ка физику любя:

Как поведут весы себя?

19. Две шайбы массами m_1 m_2 , скользящие по главной горизонтальной поверхности, сталкиваются друг с другом. В момент столкновения ускорение первой шайбы равно a_1 . Каково ускорение второй шайбы?

20. Условия равновесия тел

Линии действия всех сил _____

6. Список источников по теме.

1. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. Решение ключевых задач по физике для профильной школы.10-11 классы. – М.: Илекса, 2021.

2. Кирик Л.А. Физика. 11 класс. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы.ФГОС. – М.: Илекса,2021.

Самостоятельная работа № 2 (время выполнения 2 часа)

ТЕМА: ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

1. **Цель:** - формирование умения анализировать;

- повторить и проверить усвоение пройденного материала

- закрепление пройденного материала.

2. **Задача:** выполнить задания и решить задачи по вариантам.

3. Подготовка к работе и порядок выполнения работы:

-повторить определения и формулы по теме

4. Критерии оценки

5 – 15 задач

4 – 12 задач

3 – 7 задач

5. Самостоятельная работа.

Вариант -1

Уровень А

1. Электрический ток - это ...

- 1) направленное движение частиц
- 2) хаотическое движение заряженных частиц
- 3) изменение положения одних частиц относительно других
- 4) направленное движение заряженных частиц

2. За 5 секунд по проводнику при силе тока 0,2 А проходит заряд равный ...

- 1) 0,04 Кл
- 2) 1 Кл
- 3) 5,2 Кл
- 4) 25 Кл

3. Работу электрического поля по перемещению заряда характеризует ...

- 1) напряжение
- 2) сопротивление
- 3) напряженность
- 4) сила тока

4. Напряжение на резисторе с сопротивлением 2 Ом при силе тока 4 А равно ...

- 1) 0,55 В
- 2) 2 В
- 3) 6 В
- 4) 8 В

5. Если проволоку вытягиванием удлинить в 3 раза, то ее сопротивление ...

- 1) уменьшится в 3 раза
- 2) увеличится в 3 раза
- 3) уменьшится в 9 раз
- 4) увеличится в 9 раз

6. На участке цепи, состоящем из последовательно включенных сопротивлений $r_1 = 2$ Ом и $R_2 = 6$ Ом, напряжение равно 24 В. Сила тока в каждом сопротивлении ...

- 1) $I_1 = I_2 = 3$ А
- 2) $I_1 = 6$ А, $I_2 = 3$ А
- 3) $I_1 = 3$ А, $I_2 = 6$ А
- 4) $I_1 = I_2 = 9$ А

7. К последовательно соединенным сопротивлениям $R_1 = R_2 = R_3 = 2$ Ом параллельно подключено сопротивление $R_4 = 6$ Ом, полное сопротивление цепи равно ...

- 1) 12 Ом
- 2) 6 Ом
- 3) 3 Ом
- 4) 1/12 Ом

8. Работу электрического тока можно рассчитать, используя выражение:

- 1) IR
- 2) IUt
- 3) IU
- 4) I^2R

9. Мощность лампы накаливания при напряжении 220 В и силе тока 0,454 А равна ...

- 1) 60 Вт
- 2) 100 Вт
- 3) 200 Вт
- 4) 500 Вт

10. В источнике тока происходит ...

- 1) преобразование электрической энергии в механическую
- 2) разделение молекул вещества
- 3) преобразование энергии упорядоченного движения заряженных частиц в тепловую
- 4) разделение на положительные и отрицательные электрические заряды

11. Закону Ома для полной цепи соответствует выражение ...

12. Единица измерения ЭДС в Международной системе ...

- 1) Ом·м 2) Ом 3) А 4) В

Уровень В

13. Два резистора сопротивлением 5 Ом и 35 Ом соединены последовательно. Сила тока в цепи 0,5 А. Рассчитайте электрическую цепь.

14. ЭДС источника 26 В, внутреннее сопротивление 2 Ом, резисторы соединены последовательно и соответственно $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 6$ Ом. Определить силу тока в цепи.

Уровень С

15. По участку цепи состоящей из трех равных резисторов: два резистора соединены последовательно, а третий к ним параллельно, проходит ток с силой 3 А. Амперметр, включенный в последовательный участок цепи, показывает ...

Вариант -2

Уровень А

1. За направление тока принимают направление движения...

- 1) электронов 2) отрицательных ионов
3) заряженных частиц 4) положительно заряженных частиц

2. Время прохождения заряда 0,5 Кл при силе тока в проводнике 2 А равно ...

- 1) 4 с 2) 25 с 3) 1 с 4) 0,25 с

3. Физическая величина, характеризующая заряд, проходящий через проводник за 1 секунду ...

- 1) напряжение 2) сопротивление 3) напряженность 4) сила тока

4. Сопротивление резистора в цепи с током 4 А и падении напряжения на нем 2 В равно ...

- 1) 8 Ом 2) 6 Ом 3) 2 Ом 4) 0,5 Ом

5. Если проволоку разрезать поперек на 3 равные части и соединить их параллельно, то ее сопротивление ...

- 1) уменьшится в 3 раза 2) увеличится в 3 раза
3) уменьшится в 9 раз 4) увеличится в 9 раз

6. Резисторы соединены последовательно $R_1 = 4$ Ом, $R_2 = 4$ Ом и падение напряжения на участке 24 В. Сила тока в каждом резисторе ...

- 1) $I_1 = 12$ А, $I_2 = 4$ А 2) $I_1 = I_2 = 3$ А
3) $I_1 = I_2 = 16$ А 4) $I_1 = 4$ А, $I_2 = 12$ А

7. К трем параллельно соединенным резисторам четвертый подключен последовательно $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 3$ Ом. Полное сопротивление цепи равно ...

8. Количество теплоты, выделяемое в проводнике при прохождении электрического тока можно рассчитать, используя выражение:

- 1) IR 2) I^2Rt 3) IU 4) I^2R

9. Утюг, включен в сеть с напряжением 220 В. Работа электрического тока силой 5 А за 10 минут ...

- 1) $66 \cdot 10^3$ Дж 2) $66 \cdot 10^4$ Дж 3) $11 \cdot 10^3$ Дж 4) 220 Дж

10. К сторонним силам не относятся силы ...

- 1) ядерные 2) электромагнитные 3) электростатические 4) механические

11. ЭДС источника тока определяется выражением ...

12. Единица измерения в СИ внутреннего сопротивления источника тока ...

- 1) Ом 2) В 3) Ом · м 4) А

Уровень В

13. Два резистора, сопротивление которых по 12 Ом, соединены параллельно. Напряжение в цепи 6В. Рассчитайте электрическую цепь.

14. ЭДС источника 24 В с внутренним сопротивлением 2 Ом последовательно включены резисторы $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 6$ Ом. Определить силу тока в цепи.

Уровень С

15. Участок цепи состоит из трех равных резисторов. К двум последовательно соединенным резисторам параллельно подключен третий, по которому течет ток 3 А. Общий ток участка цепи равен ...

6. Список источников литературы и иных источников:

1. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. Решение ключевых задач по физике для профильной школы. 10-11 классы. – М.: Илекса, 2021.
2. Кирик Л.А. Физика. 11 класс. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. ФГОС. – М.: Илекса, 2021.

Самостоятельная работа № 3 (время выполнения 2 часа)

ТЕМА: ПЕРЕМЕННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

1. Цель работы:

- систематизирование и обобщение материала по теме «Переменный электрический ток»;
- повторить и проверить пройденный материал.

2. Задача: решить задачи.

3. Подготовка к работе и порядок выполнения:

- повторить конспект по теме «Переменный электрический ток».

4. Критерии оценки

- 5 – 5 задач
- 4 – 4 задачи
- 3 – 3 задачи

5. Самостоятельная работа

Вариант 1.

1. Напряжение на зажимах генератора изменяется по закону:

$$u = 220 \cos 100 \pi t.$$

А) Найдите период и частоту колебаний напряжения.

Б) Постройте график изменения напряжения со временем.

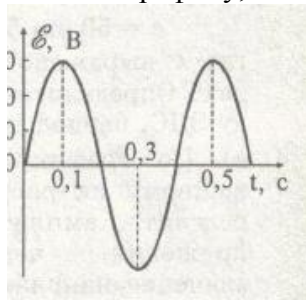
2. Индуктивное сопротивление катушки в цепи переменного тока 50 Гц равно 31,4 Ом. Чему равна индуктивность катушки?

3. Найдите частоту собственных колебаний в контуре с индуктивностью катушки 10 мГн и емкостью конденсатора 1 мкФ

4. Сила тока в первичной обмотке трансформатора 0,5 А, напряжение на его концах 220 В. Сила тока во вторичной обмотке трансформатора 11 А, напряжение на его концах 9,5 В. Найти КПД трансформатора.
5. Индуктивность катушки колебательного контура 50 мГн. Требуется настроить этот контур на частоту 1 МГц. Какова должна быть емкость конденсатора в этом контуре?

Вариант 2.

1. По графику, изображенному на рисунке, определите амплитуду ЭДС, период тока и частоту. Запишите



2. Чему равна емкость конденсатора, если переменному току частотой 100 Гц он оказывает сопротивление 0,001 Ом.
3. Найдите период колебаний в колебательном контуре, если индуктивность катушки 0,01 Гн, а емкость конденсатора 4 мкФ.
4. Напряжение на зажимах вторичной обмотки трансформатора 60 В, сила тока во вторичной цепи 40 А. Первичная обмотка включена в цепь напряжением 240 В. Найдите силу тока в первичной обмотке трансформатора.
5. Катушку какой индуктивности нужно включить в колебательный контур, чтобы с конденсатором емкостью 2 мкФ получить электромагнитные колебания частотой 1000 Гц?

6. Список источников литературы и иных источников:

1. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. Решение ключевых задач по физике для профильной школы. 10-11 классы. – М.: Илекса, 2021.
2. Кирик Л.А. Физика. 11 класс. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. ФГОС. – М.: Илекса, 2021.

Самостоятельная работа № 4

ТЕМА: ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ

1. Цели работы:

- развитие общих компетенций;
- формирование понимания темы;
- выявить возникающие у студентов трудности по данной теме;
- закрепление пройденного материала.

2. Задача: решить задачи.

3. Подготовка к работе и порядок выполнения:

- повторить определения и формулы по теме.

4. Критерии оценки

5 – 6 заданий уровня I-III

4 - 6 заданий уровня I-II

3 – 6 заданий уровня I

5. Самостоятельная работа

I вариант

Основные знания, умения	I уровень (оценка «3»)	II уровень (оценка «4»)	III уровень (оценка «5»)
1. Электромагнитное поле	Продолжите фразу: «Электромагнитное поле представляет собой...»	Сравните скорости распространения электромагнитного поля в вакууме (воздухе) и в какой-то среде.	Как можно обнаружить электромагнитное поле?
2. Электромагнитная волна	Что является причиной возникновения электромагнитной волны?	Как расположены векторы напряженности E и магнитной индукции B в электромагнитной волне.	Изобразите схематически электромагнитную волну.
3. Характеристики электромагнитной волны	В каких единицах измеряется длина волны?	Запишите выражение для определения периода колебаний через длину волны.	Запишите выражение для определения длины волны через ее частоту.
4. Свойства электромагнитных волн	На каком свойстве электромагнитных волн основана радиосвязь с космическими аппаратами?	Почему, проезжая под мостом, радиопередачи затихают?	Почему в пустом помещении громкость радиовещания увеличивается?
5. Принцип радиосвязи	Каково назначение микрофона при трансляции радиопередач?	Какое физическое явление позволяет настроить радиоприемник на нужную радиостанцию?	Изобразите схематически модулированный сигнал.
6. Решение задач по теме	Определить длину волны, излучаемой передатчиком, если период колебаний равен 0,2 мкс?	На какой частоте работает радиопередатчик, излучающий волну длиной 30 м?	Каков период и длина волны телевизионного сигнала, если несущая частота равна 50 МГц?

II вариант

Основные знания, умения	I уровень (оценка «3»)	II уровень (оценка «4»)	III уровень (оценка «5»)
-------------------------	------------------------	-------------------------	--------------------------

1. Электромагнитное поле	Понятие «Электромагнитное поле» в физику ввел...	Продолжите фразу: «Источником электромагнитного поля является ...»	Изобразите схематично электромагнитное поле.
2. Электромагнитная волна	С какой скоростью распространяется электромагнитная волна в воздухе (вакууме)?	Какие отличительные свойства имеет электромагнитная волна в отличие от других видов волн?	Что значит, что электромагнитная волна является поперечной?
3. Характеристики электромагнитной волны	Назовите единицу измерения частоты электромагнитного излучения.	Назовите единицу измерения величины, определяемой выражением $C = U/q$	Какое выражение определяет циклическую частоту колебаний радиопередатчика?
4. Свойства электромагнитных волн	Назовите свойство электромагнитных волн благодаря которому можно осуществлять радиосвязь практически мгновенно.	Почему работающая электробритва создает помехи приему радиопередач?	Почему радиопередачи различных радиостанций не «смешиваются» в эфире?
5. Принцип радиосвязи	Для чего в радиоприемнике служит ручка настройки?	Каково назначение демодулятора при радиосвязи?	Для чего служит громкоговоритель в радиоприемнике?
6. Решение задач по теме	Определить период колебаний для электромагнитной волны длиной 3см.	Определить длину волны радиолокаторной станции при частоте колебаний 2 МГц.	Определить длину электромагнитных волн в воздухе, излучаемых колебательным контуром емкостью 0,3 нФ и индуктивностью 300 Гн.

6.Список источников литературы и иных источников:

1. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. Решение ключевых задач по физике для профильной школы.10-11 классы. – М.: Илекса, 2021.
2. Кирик Л.А. Физика. 11 класс. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы.ФГОС. – М.: Илекса,2021.

Самостоятельная работа №5

ТЕМА: СВЕТОВЫЕ ВОЛНЫ

1. Цель: - формирование умения анализировать;

- закрепление пройденного материала.

2. Задача: составить и оформить кроссворд по данной теме.

3. Подготовка к работе и порядок выполнения работы:

- повторить определения по теме «Световые волны»;

- приготовить половину ватмана (А2), цветные ручки, карандаши, линейки;

- составить в рабочей тетради примерные вопросы.

4. Критерии оценки

5 – 42 слова

4 – 38 слов

3 – 34 слова

5. Пояснения к работе: Кроссворд — головоломка, представляющая собой переплетение рядов клеточек, которые заполняются словами по заданным значениям. Обычно значения слов задаются описательно под этой фигурой, сначала значения слов, которые должны получиться по горизонтали, затем — по вертикали.

В процессе работы обучающиеся:

просматривают и изучают необходимый материал, как в лекциях, так и в дополнительных источниках информации;

составляют список слов отдельно по направлениям;

составляют вопросы к отобранным словам;

проверяют орфографию текста, соответствие нумерации;

оформляют готовый кроссворд.

Общие требования при составлении кроссвордов:

Не допускается наличие "плашек" (незаполненных клеток) в сетке кроссворда;

Не допускаются случайные буквосочетания и пересечения;

Загаданные слова должны быть именами существительными в именительном падеже единственного числа;

Двухбуквенные слова должны иметь два пересечения;

Трехбуквенные слова должны иметь не менее двух пересечений;

Не допускаются аббревиатуры (ЗиЛ и т.д.), сокращения (детдом и др.);

Не рекомендуется большое количество двухбуквенных слов;

Все тексты должны быть написаны разборчиво, желательно отпечатаны.

Требования к оформлению:

На каждом листе должна быть фамилия автора, а также название данного кроссворда;

Рисунок кроссворда должен быть четким;

Сетки всех кроссвордов должны быть выполнены в двух экземплярах:

1-й экз. - с заполненными словами;

2-й экз. - только с цифрами позиций.

Ответы публикуются отдельно. Ответы предназначены для проверки правильности решения кроссворда и дают возможность ознакомиться с правильными ответами на нерешенные позиции условий, что способствует решению одной из основных задач разгадывания кроссвордов — повышению эрудиции и увеличению словарного запаса.

6.Список источников литературы и иных источников:

1. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. Решение ключевых задач по физике для профильной школы.10-11 классы. – М.: Илекса, 2021.

2. Кирик Л.А. Физика. 11 класс. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы.ФГОС. – М.: Илекса,2021.

Самостоятельная работа №6 ТЕМА: ВОЛНОВЫЕ СВОЙСТВА СВЕТА

1. Цель работы:

- систематизирование и обобщение материала по теме «Волновые свойства света»;
- повторить и проверить пройденный материал.

2. Задача: решить задачи.

3. Подготовка к работе и порядок выполнения:

- повторить конспект по теме «Волновые свойства света».

4. Критерии оценки

5 – 14 заданий

4 – 10-12 заданий

3 – семь заданий

5. Самостоятельная работа

1 вариант

1. Разложение пучка солнечного света в спектр при прохождении его через призму объясняется тем, что свет состоит из набора электромагнитных волн разной длины, которые, попадая в призму,

А движутся с разной скоростью

Б. имеют одинаковую частоту

В. поглощаются в разной степени

Г. имеют одинаковую длину волны

2. После прохождения белого света через красное стекло свет становится красным. Это происходит из-за того, что световые волны других цветов в основном

А. отражаются Б рассеиваются В. преломляются Г. поглощаются

3. Узкий световой пучок после прохождения через прозрачную призму дает на экране спектр. Укажите правильную последовательность цветов в спектре.

А. ор-зел-син-гол

Б. гол-син-зел-фиол

В. ор-жел-зел-гол

Г. жел-ор-зел-гол

4. При выдувании мыльного пузыря при некоторой толщине пленки он приобретает радужную окраску. Какое физическое явление лежит в основе этого наблюдения?

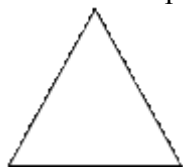
А. интерференция Б. дифракция

В. поляризация Г. дисперсия

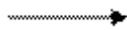
5. Что в обыденной жизни легче наблюдать дифракцию звуковых или световых волн?

- А. дифракцию звуковых волн, т.к. они продольные, а световые волны поперечные
- Б. дифракцию звуковых волн, т.к. $\lambda_{зв} \gg \lambda_{св}$
- В. дифракцию световых волн, т.к. $\lambda_{св} \ll \lambda_{зв}$
- Г. дифракцию световых волн, в связи с особенностями органа зрения – глаза

6. На переднюю грань прозрачной стеклянной призмы падают параллельные друг другу зеленый и красный «лучи» лазеров. После прохождения призмы



зел



кр

- А. они останутся параллельными
 - Б. они разойдутся так, что не будут пересекаться
 - В. они пересекутся
 - Г. ответ зависит от сорта стекла
7. Интерференция света – это...
- А. отклонение от прямолинейности в распространении световых волн
 - Б. зависимость показателя преломления вещества от частоты световой волны
 - В. перераспределение энергии волн в пространстве при наложении волн друг на друга
 - Г. исчезновение преломленных лучей
8. Каким образом можно на опыте получить когерентные волны?
- А. от двух источников одинаковой частоты
 - Б. от двух произвольных источников света
 - В. пропустив свет через стеклянную призму
 - Г. разделив световой пучок на две части
9. Ученик рассматривает записи в тетради, сделанные синими чернилами через оранжевое стекло. Какой цвет букв он увидит?
- А. черный Б. синий
 - В. зеленый Г. оранжевый
10. Окрашивание тонких плёнок в различные цвета обусловлено явлением:
- 1. дисперсия; 3) дифракция света;
 - 2. интерференция света; 4) интерференция и дифракция.
11. Монохроматическая волна -это волна:
- 1. волна большой амплитуды; 3) волна, имеющая белый цвет;
 - 2. имеет определённую частоту; 4) первичная волна.
12. Когерентные волны:
- 1) волны с одинаковой частотой; 3) волны разных амплитуд;
 - 2) поляризованные волны; 4) результирующие волны при сложении.
13. Чем обусловлено существование дисперсии?
- 1) Переменное электромагнитное поле световой волны влияет на диэлектрическую проницаемость среды.
 - 2) Распространяясь в среде, свет разной частоты по-разному нагревает её.
 - 3) Дефекты полировки призмы по – разному влияют на распространение длинных и коротких световых волн.
 - 4) Длина волны света зависит от его частоты.
14. Изменится ли частота и длина волны света при переходе его из вакуума в воду?
- 1) длина волны уменьшается, а частота увеличивается;
 - 2) длина волны увеличивается, а частота уменьшается;
 - 3) длина волны уменьшается, частота не изменяется;

4) длина волны увеличивается, а частота не изменяется.

2 вариант

1. Укажите правильное утверждение. Дисперсия проявляется в следующих природных явлениях: 1) цветные разводы на мыльной пленке

2) радуга

А. только 1

Б. только 2

В. и 1, и 2

Г. ни 1, ни 2

2. Верно утверждение(-я):

Дисперсией света объясняется физическое явление:

1) фиолетовый цвет мыльной пленки, освещаемой белым светом

2) окрашивание белого света проходящего через фиолетовое стекло

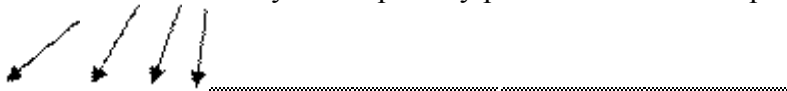
А. только 1

Б. только 2

В. и 1, и 2

Г. ни 1, ни 2

3. Для определения длин волн угол преломления световых лучей на границе воздух-стекло уменьшается с увеличением длины волны излучения. Ход лучей для трех цветов при падении белого света из воздуха на границу раздела показан на рисунке. Цифрам соответствуют цвета:



А. 1-син

Б. 1-син

В. 1-кр

Г. 1-кр

2-зел

2-кр

2-зел

2-син

3-кр

3-зел

3-син

3-зел

1 2 3

4. Световые волны когерентны, если у них

А. совпадают амплитуды

Б. совпадают частоты

В. постоянен сдвиг фаз

Г. Б и В

5. Если за непрозрачным диском, освещенным ярким источником света небольшого размера, поставить экран, то можно в центре тени обнаружить светлое пятно. Какое физическое явление при этом наблюдается?

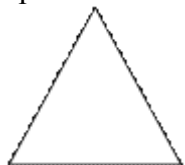
А. интерференция

Б. дифракция

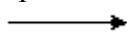
В. поляризация

Г. дисперсия

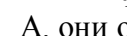
6. На переднюю грань прозрачной стеклянной призмы падают параллельные друг другу оранжевый и фиолетовый «лучи» лазеров. После прохождения призмы



ор



фиол



А. они останутся параллельными

Б. они разойдутся так, что не будут пересекаться

В. они пересекутся

Г. ответ зависит от сорта стекла

7. Дифракция света – это...

А. огибание волнами препятствий

- Б. сложение в пространстве волн
 В. разложение белого света на составляющие семь цветов
 Г. преломление на границе раздела двух сред
8. Воздействуют ли световые пучки друг на друга при встрече?
 А да
 Б. нет
 В. определенного ответа дать нельзя
9. Ученик рассматривает записи в тетради, сделанные красными чернилами через красное стекло. Какой цвет букв он увидит?
 А. белый Б. красный
 В. черный Г. ничего не увидит
10. Разложение белого света в спектр с помощью стеклянной призмы происходит из-за явления:
 1) дисперсии света; 3) дифракции света;
 2) интерференции света; 4) интерференции и дифракции.
11. Дифракция света - это:
 1. сложение волн в пространстве; 3) огибание волной препятствий;
 2. разложение белого цвета в спектр; 4) возникновение вторичных волн.
12. Если пропускать пучок солнечного света через поляризатор, то интенсивность выходящего пучка не будет зависеть от угла поворота поляризатора. Это происходит потому, что:
 1) солнечный плоскополяризован;
 2) солнечный свет состоит из многих волн различной частоты;
 3) плоскости поляризации световых волн, входящих в пучок, ориентированы вдоль всевозможных направлений, перпендикулярных к лучу;
 4) поляризатор не поляризует солнечный свет.
13. Технология «просветления» объективов оптических систем основана на использовании явления:
 1) дифракции; 3) дисперсии;
 2) интерференции; 4) поляризации.
14. Одним из доказательств того, что электромагнитные волны поперечные, является существование у них свойств:
 1) поляризация; 3) отражение;
 2) преломление; 4) интерференция.

6. Список источников литературы:

1. Кирик Л.А. Физика-11. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. - М.: Илекса, 2007.
2. Лукашева Е.В. ЕГЭ Физика. Типовые тестовые задания/ Е.В. Лукашева, Н.И. Чистякова. - М.: Издательство «Экзамен», 2017.

Самостоятельная работа №7 ТЕМА: КВАНТОВАЯ ОПТИКА

1. Цели работы:

- развитие общих компетенций;
- формирование понимания темы;
- выявить возникающие у студентов трудности по данной теме;
- закрепление пройденного материала.

2. Задача: решить задачи и выполнить задания.

3. Подготовка к работе и порядок выполнения:

-повторить определения и формулы по теме

4. Критерии оценки

5 - 7 заданий

4 - 5 заданий

3 – 4 заданий

5. Самостоятельная работа

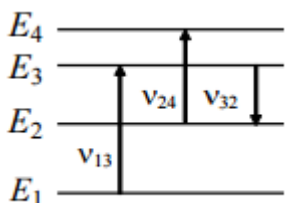
Задание 1. Ускоритель сообщил радиоактивному ядру скорость $0,4c$, где c - скорость света в вакууме. В момент вылета из ускорителя ядро выбросило в направлении своего движения β - частицу со скоростью $0,75c$ относительно ускорителя. Определите скорость частицы относительно ядра. Ответ представьте в мегаметрах за секунду.

Задание 2. Ускоритель сообщил радиоактивному ядру скорость $0,5c$. В момент вылета из ускорителя ядро выбросило в направлении своего движения β - частицу со скоростью $0,85c$ относительно ускорителя. Определите скорость частицы относительно ядра. Ответ представьте в мегаметрах за секунду.

Задание 3. Собственное время жизни некоторой нестабильной частицы 10 нс. Найдите путь, пройденный этой частицей до распада в неподвижной системе отсчета, если её время жизни в ней 20 нс. Ответ представьте в единицах СИ и округлите до десятых.

Задание 4. Собственное время жизни некоторой нестабильной частицы 15 нс. Найдите путь, пройденный этой частицей до распада в неподвижной системе отсчета, если её время жизни в ней 25 нс. Ответ представьте в единицах СИ и округлите до десятых.

Задание 5. На рисунке изображены несколько энергетических уровней атома. Минимальная длина волны света, излучаемого при всех возможных переходах между уровнями E_1, E_2, E_3 и E_4 , равна 250 нм. Известно, что частоты переходов относятся друг к другу как $\nu_{13} : \nu_{24} : \nu_{32} = 9 : 7 : 4$. Какова длина световой волны с частотой ν_{32} ? Ответ представьте в нанометрах.



Задание 6. На рисунке изображены несколько энергетических уровней атома. Минимальная длина волны света, излучаемого при всех возможных переходах между уровнями E_1, E_2, E_3 и E_4 , равна 260 нм. Известно, что частоты переходов относятся друг к другу как $\nu_{13} : \nu_{24} : \nu_{32} = 9 : 7 : 4$. Какова длина световой волны с частотой ν_{32} ? Ответ представьте в нанометрах.

Задание 7. Определите минимальную энергию, необходимую для деления ядра углерода $^{12}_6\text{C}$ на три одинаковых частицы. Масса ядра углерода $m_c = 11,9967$ а.е.м, масса ядра гелия $m_{\text{He}} = 4,0015$ а.е.м, 1 а.е.м = $1,66 \times 10^{-27}$ кг, скорость света $c = 3 \times 10^8$ м/с. Ответ представьте в мегаэлектронвольтах и округлите до десятых.

6. Список источников литературы:

1. Кирик Л.А. Физика-11. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. - М.: Илекса, 2007.
2. Лукашева Е.В. ЕГЭ Физика. Типовые тестовые задания/ Е.В. Лукашева, Н.И. Чистякова. - М.: Издательство «Экзамен», 2017.

Самостоятельная работа №8
ТЕМА: АТОМНАЯ ФИЗИКА

1. Цель работы:

- систематизирование и обобщение материала по теме;
- повторить и проверить пройденный материал.

2. Задача: выполнить задания и решить задачи.

3. Подготовка к работе и порядок выполнения:

- повторить конспект по теме

4. Критерии оценки

- 5 – задачи 1-3 уровня
- 4 – задачи 1-2 уровня
- 3 – задачи 1 уровня

5. Самостоятельная работа

1 уровень.

1. Как изменилась энергия атома водорода, если электрон в атоме перешел с первой орбиты на третью, а потом обратно?
2. Каков состав ядер водорода ${}^3\text{H}_1$ и урана ${}^{238}\text{U}_{92}$? Что можно сказать о количестве нейтронов в ядрах с возрастанием их порядкового номера?
3. Определить дефект массы ядра атома бора ${}^{10}\text{B}_5$ в атомных единицах и энергетических единицах.
4. Вычислите энергию связи ядра урана ${}^{238}\text{U}_{92}$.
5. Определить энергетический выход ядерной реакции ${}^2\text{H}_1 + {}^2\text{H}_1 \rightarrow {}^3\text{He}_2 + {}^1n_0$, если энергия связи ядра изотопа гелия 7,7 МэВ, ядра атома дейтерия 2,2 МэВ.
6. Что произойдет, когда электрон столкнется с протоном?
7. При β -распаде из ядра вылетает электрон. Но электрона в ядре нет. Откуда же он берется?
8. Произошел самопроизвольный распад ядра. Выделилась или поглотилась энергия во время распада? Ответ обоснуйте.

2 уровень.

1. При ионизации атома азота необходима энергия 14,53 эВ. Найти длину волны излучения, которое вызовет ионизацию.
2. При переходе атома водорода из четвертого энергетического состояния во второе излучаются фотоны с энергией 2,55 эВ. Определить длину волны этой линии спектра.
3. Во что превращается ${}^{238}\text{U}_{92}$ после α -распада и двух β -распадов?
4. Допишите реакцию: ${}^{239}\text{Pu}_{94} + {}^4\text{He}_2 \rightarrow {}^1n_0 + ?$;
5. Вычислите энергию связи и удельную энергию связи для ядра ${}^{27}\text{Al}_{13}$.
6. Какое количество термоядерной энергии содержится в 1 л обычной воды.
7. В процессе термоядерного синтеза $5 \cdot 10^4$ кг водорода превращаются в 49644 кг гелия. Определить, сколько энергии выделяется при этом.

3 уровень.

1. Для ионизации атома кислорода необходима энергия около 14 эВ. Найдите частоту излучения, которое может вызвать ионизацию.
2. Активность радиоактивного элемента уменьшилась в 4 раза за 8 суток. Найти период полураспада.
3. Каков период полураспада изотопа, если за сутки распадается в среднем 900 атомов из 1000?

4. Период полураспада радиоактивного элемента равен восьми суткам. За какое время количество радиоактивных атомов уменьшится в 1000 раз?
5. При облучении изотопа меди $^{63}\text{Cu}_{29}$ протонами реакция может идти несколькими путями: с выделением одного нейтрона; с выделением двух нейтронов; с выделением протона и нейтрона. Ядра каких элементов образуются в каждом случае? Написать ядерные реакции.
6. При бомбардировке нейтронами изотопа бора $^{11}\text{B}_5$ образуются α -частицы. Напишите уравнение этой реакции и найдите ее энергетический выход.
7. При делении одного атома урана-235 на два осколка выделяется около $3 \cdot 10^{-11}$ Дж энергии. Сколько бензина потребуется при ядерной реакции, в которой расходуется 1 г урана?
8. При аннигиляции электрона и позитрона образовалось два одинаковых γ -кванта. Найти длину волны, пренебрегая кинетической энергией частиц до реакции.

6.Список источников литературы и иных источников:

1. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. Решение ключевых задач по физике для профильной школы.10-11 классы. – М.: Илекса, 2021.
2. Кирик Л.А. Физика. 11 класс. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы.ФГОС. – М.: Илекса,2021.