

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №16 имени Николая Косникова»

«Рассмотрено»
Руководитель МО
_____ С.В.Смирнова.
Протокол № 1 от
« 30 » 08. 2019 г.

«Согласовано»
Заместитель директора по
УВР
_____ Т.А.Курзина.
«_30_»_08.______2019 г.



Рабочая программа
по физике
11 класса
(уровень: базовый)

Свитнева Лилия Михайловна
учитель 1 квалификационной категории

2019 - 2020 учебный год.

Рабочая программа по физике для 11 класса составлена в соответствии с ФКГОС и примерной программой среднего общего образования по предмету физика.

За основу рабочей программы для 11 класса взята примерная программа среднего (полного) общего образования по физике, рекомендованная письмом Минобрнауки РФ от 07.07.2014 г. №03-1263, с применением «Методических рекомендаций к учебнику Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, «Физика. 11 класс», допущенных Министерством образования Российской Федерации в качестве методических рекомендаций по использованию учебника для 11 класса при организации изучения предмета на базовом уровне.

Учебник: Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, «Физика. 11 класс» (Просвещение - 2011 г.)

«Сборник задач по физике 10 – 11 классов» Рымкевич А. П. (Дрофа - 2011г)

На изучение программы отведено 68 часов (2ч. в неделю).

Раздел I. Требования к уровню подготовки обучающихся 11 класса

В результате изучения физики на базовом уровне обучающиеся должны:

знать/понимать

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, Солнечная система, галактика, Вселенная;
- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- вклад российских и зарубежных учёных, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

уметь

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твёрдых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом, фотоэффект;
- отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория даёт возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать ещё неизвестные явления;
- приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды.

Раздел II. Содержание программы учебного предмета.

Основы электродинамики (продолжение). (12 ч.)

Магнитное поле (5 ч.).

Взаимодействие токов. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Сила Ампера. Сила Лоренца.

Демонстрации:

1. Взаимодействие параллельных токов.
2. Действие магнитного поля на ток.
3. Устройство и действие амперметра и вольтметра.
4. Отклонение электронного лучка магнитным полем.

Требования к уровню подготовки обучающихся.

Знать: понятия: магнитное поле тока, индукция магнитного поля.

Практическое применение: электроизмерительные приборы магнитоэлектрической системы.

Уметь: решать задачи на расчет характеристик движущегося заряда или проводника с током в магнитном поле, определять направление и величину сил Лоренца и Ампера.

Лабораторная работа

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток.

Электромагнитная индукция (7 ч.)

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.

Демонстрации:

1. Электромагнитная индукция.
2. Правило Ленца.
3. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.
4. Самоиндукция.
5. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы цели и от индуктивности проводника.

Лабораторная работа.

1. Изучение явления электромагнитной индукции

Требования к уровню подготовки обучающихся.

Знать: понятия: электромагнитная индукция; закон электромагнитной индукции; правило Ленца, самоиндукция; индуктивность, электромагнитное поле.

Уметь: объяснять явление электромагнитной индукции и самоиндукции, решать задачи на применение закона электромагнитной индукции, самоиндукции.

Колебания и волны (19 ч.)

Механические колебания (4 ч.)

Механические колебания: свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

Демонстрации:

1. Свободные колебания груза на нити и груза на пружине.
2. Зависимость периода колебаний груза на пружине от жесткости пружины и массы груза.
3. Зависимость периода колебаний груза на нити от ее длины.
4. Вынужденные колебания.

Лабораторная работа.

1. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

Требования к уровню подготовки обучающихся.

Знать: понятия: свободные и вынужденные колебания; гармонические колебания. Уравнение колебательных систем. Формулы для расчета периода колебаний математического и пружинного маятников.

Уметь: рассчитывать полную механическую энергию системы, параметры колебаний.

Электромагнитные колебания (5 ч.)

Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток.

Демонстрации:

1. Свободные электромагнитные колебания низкой частоты в колебательном контуре.
2. Зависимость частоты свободных электромагнитных колебаний от электроемкости и индуктивности контура.

Требования к уровню подготовки обучающихся.

Знать: понятия: свободные и вынужденные колебания; колебательный контур; переменный ток; резонанс.

Уметь: измерять силу тока и напряжение в цепях переменного тока. Использовать трансформатор для преобразования токов и напряжений. Определять неизвестный параметр колебательного контура, если известны значение другого его параметра и частота свободных колебаний; рассчитывать частоту свободных колебаний в колебательном контуре с известными параметрами. Решать задачи на применение формул: $T = 2\pi\sqrt{LC}$, $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$, $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$, $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$,

$$k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}, I = \frac{U}{Z}, Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}.$$

Производство, передача и использование электрической энергии (3 ч.)

Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии.

Демонстрации:

1. Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле.
2. Устройство и принцип действия генератора переменного тока (на модели).
3. Устройство и принцип действия трансформатора

Требования к уровню подготовки обучающихся.

Знать: устройство и принцип действия генератора переменного тока, способы производства и передачи электроэнергии. Называть основных потребителей электроэнергии.

Уметь: приводить примеры применения трансформатора.

Механические волны (2 ч.)

Волновые явления. Длина и скорость волны. Уравнение бегущей волны. Распространение волн в упругих средах.

Демонстрации:

1. Распространение поперечных и продольных волн.

Требования к уровню подготовки обучающихся.

Знать: определение волны, основные характеристики волн, уравнение бегущей волны.

Уметь: определять длину, скорость, частоту, период волны.

Электромагнитные волны (5 ч.)

Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи.

Демонстрации:

1. Излучение и прием электромагнитных волн.
2. Отражение электромагнитных волн.
3. Преломление электромагнитных волн.
4. Интерференция и дифракция электромагнитных волн.
5. Поляризация электромагнитных волн.
6. Модуляция и детектирование высокочастотных электромагнитных колебаний.

Требования к уровню подготовки обучающихся.

Знать: понятия: электромагнитная волна, свойства электромагнитных волн.

Практическое применение: телевидение.

Уметь: объяснять распространение электромагнитных волн.

Оптика (16 ч.)

Световые волны. (9 ч.)

Скорость света и методы ее измерения. Законы отражения и преломления света. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция света, дифракция света. Когерентность. Поперечность световых волн. Поляризация света.

Демонстрации:

1. Законы преломления света.
2. Полное отражение.
3. Получение интерференционных полос.
4. Дифракция механических волн.
5. Дифракция света на узкой щели.
6. Разложение света в спектр с помощью дифракционной решетки.

Лабораторные работы.

1. Измерение показателя преломления стекла.
2. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

Требования к уровню подготовки обучающихся.

Знать: понятия: интерференция, дифракция и дисперсия света. Законы отражения и преломления света.

Практическое применение: полного отражения, интерференции, дифракции и поляризации света.

Уметь: измерять длину световой волны, решать задачи на применение формул, связывающих длину волны с частотой и скоростью, период колебаний с циклической частотой; на применение закона преломления света.

Элементы теории относительности. (3 ч.)

Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы с энергией.

Требования к уровню подготовки обучающихся.

Знать: понятия: принцип постоянства скорости света в вакууме, связь массы и энергии.

Уметь: определять границы применения законов классической и релятивистской механики.

Излучения и спектры. (4 ч.)

Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение: свойства и применение инфракрасных, ультрафиолетовых и рентгеновских излучений. Шкала электромагнитных излучений.

Демонстрации:

1. Свойства инфракрасного излучения.
2. Свойства ультрафиолетового излучения.
3. Шкала электромагнитных излучений (таблица).

Лабораторная работа.

1. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

Требования к уровню подготовки обучающихся.

Знать: практическое применение: примеры практического применения электромагнитных волн инфракрасного, видимого, ультрафиолетового и рентгеновского диапазонов частот.

Уметь: объяснять свойства различных видов электромагнитного излучения в зависимости от его длины волны и частоты.

Квантовая физика (14 ч.)

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Строение атома. опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры.

Модели строения атомного ядра: протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи нуклонов в ядре. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения, закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы: частицы и античастицы. Значение

физики для объяснения мира и развития производительных сил общества. Единая физическая картина мира.

Демонстрации:

1. Фотоэлектрический эффект на установке с цинковой платиной.
2. Устройство и действие фотореле на фотоэлементе.
3. Модель опыта Резерфорда.
4. Наблюдение треков в камере Вильсона.
5. Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц.

Требования к уровню подготовки обучающихся.

Знать: понятия: фотон; фотоэффект; корпускулярно-волновой дуализм; ядерная модель атома; ядерные реакции; энергия связи; радиоактивный распад; цепная реакция деления; термоядерная реакция; элементарная частица, атомное ядро.

Законы фотоэффекта: постулаты Борна, закон радиоактивного распада.

Практическое применение: устройство и принцип действия фотоэлемента; примеры технического - использования фотоэлементов; принцип спектрального анализа; примеры практических применений спектрального анализа; устройство и принцип действия ядерного реактора.

Уметь: решать задачи на применение формул, связывающих энергию и импульс фотона с частотой соответствующей световой волны. Вычислять красную границу фотоэффекта и энергию фотоэлектронов на основе уравнения Эйнштейна. Определять продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа. Рассчитывать энергетический выход ядерной реакции. Определять знак заряда или направление движения элементарных частиц по их трекам на фотографиях.

Повторение (5 ч.)

Лабораторные работы:

1. Наблюдение действий магнитного поля на ток.
2. Изучение явления электромагнитной индукции.
3. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.
4. Измерение показателя преломления стекла.
5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.
6. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

Раздел III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

(11 класс, 2ч. в неделю, всего 68 часов).

Тематический план

Тема	Количество часов	Контрольные работы	Лабораторные работы
Основы электродинамики	13	1	2
Колебания и волны	19	1	1
Оптика	17	1	3
Квантовая физика	14	1	
Повторение	5	1	
Итого	68	5	6

№ урока.	Тема урока.	Количество часов
----------	-------------	------------------

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ. - 13 ч.

I. Магнитное поле – 5 ч.

1.1.	Взаимодействие токов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции.	1
2.2.	Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера.	1
3.3.	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.	1
4.4.	Магнитные свойства вещества. Решение задач.	1
5.5.	Лабораторная работа №1. «Наблюдение действий магнитного поля на ток».	1

II. Электромагнитная индукция – 8 ч.

6.1.	Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток.	1
7.2.	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	1
8.3.	Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках.	1
9.4.	Самоиндукция. Индуктивность.	1
10.5.	Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.	1
11.6.	Лабораторная работа №2. «Изучение явления электромагнитной индукции».	1
12.7.	Решение задач теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».	1
13.8	Контрольная работа №1 по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».	1

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. – 19 ч.

III. Механические колебания – 4 ч.

14.1.	Работа над ошибками. Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний.	1
15.2.	Математический маятник. Динамика колебательного движения. Лабораторная работа №3. «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».	1
16.3.	Гармонические колебания. Фазы колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.	1
17.4.	Вынужденные колебания. Резонанс. Применение резонанса и борьба с ним.	1

IV. Электромагнитные колебания – 5 ч.

18.1.	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.	1
19.2.	Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний.	1
20.3.	Переменный электрический ток. Решение задач.	1
21.4.	Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения.	1
22.5.	Резонанс в электрической цепи. Решение задач.	1

V. Производство, передача и использование электрической энергии – 3 ч.

23.1.	Генерирование электрической энергии.	1
24.2.	Трансформаторы.	1
25.3.	Производство, использование и передача электрической энергии.	1

VI. Механические волны – 2 ч.

26.1.	Волновые явления. Распространение волн. Длина и скорость волны.	1
27.2.	Уравнение бегущей волны. Волны в среде.	1

VII. Электромагнитные волны – 5 ч.

28.1.	Что такое электромагнитная волна.	1
29.2.	Изобретение радио А.С. Поповым. Принцип радиосвязи.	1
30.3.	Свойства электромагнитных волн.	1
31.4.	Обобщающий урок по теме «Колебания и волны».	1
32.5.	Контрольная работа №2 по теме: «Колебания и волны».	1

ОПТИКА. – 17 ч.

VIII. Световые волны – 10 ч.

33.1.	Работа над ошибками. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	1
-------	---	---

34.2.	Закон преломления света. Лабораторная работа №4. «Измерение показателя преломления стекла».	1
35.3.	Полное отражение.	1
36.4.	Линза. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы.	1
37.5.	Лабораторная работа №5. «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».	1
38.6.	Дисперсия света.	1
39.7.	Интерференция механических волн. Интерференция света.	1
40.8.	Дифракция механических волн. Дифракция света. Дифракционная решетка.	1
41.9	Решение задач теме: «Световые волны».	1
42.10	Поперечность световых волн и электромагнитная природа света.	1
IX. Элементы теории относительности – 3 ч.		
43.1.	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности.	1
44.2	Следствия, вытекающие из постулатов теории относительности. Относительность одновременности.	1
45.3.	Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика.	1
X. Излучение и спектры – 4 ч.		
46.1.	Виды излучений. Источники света. Виды спектров. Спектральный анализ.	1
47.2.	Инфракрасное, ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи.	1
48.3.	Шкала электромагнитных излучений. Лабораторная работа №6 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	1
49.4.	Контрольная работа №3 по теме: «Световые волны. Элементы теории относительности».	1
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. – 14 ч.		
XI. Световые кванты – 2 ч.		
50.1.	Работа над ошибками. Фотоэффект.	1
51.2.	Фотоны. Решение задач по теме «Теория фотоэффекта».	1
XII. Атомная физика – 3 ч.		
52.1.	Квантовые постулаты Бора. Квантовая механика.	1
53.2.	Строение атома. Опыты Резерфорда.	1
54.3.	Лазеры.	1
XIII. Физика атомного ядра – 9 ч.		
55.1.	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма- излучения. Радиоактивные превращения.	1
56.2.	Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	1
57.3.	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Изотопы. Открытие нейтрона.	1
58.4.	Строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Ядерные силы.	1
59.5.	Ядерные реакции. Термоядерные реакции. Решение задач.	1
60.6.	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.	1
61.7.	Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений.	1
62.8.	Контрольная работа №4 по теме: «Световые кванты. Физика атомного ядра».	1
63.9.	Работа над ошибками. Элементарные частицы.	1
XIV. Повторение – 5 ч.		
64.1.	Решение задач по теме: «Основы электродинамики».	1
65.2.	Решение задач по теме: «Колебания и волны».	1
66.3.	Решение задач по теме: «Оптика».	1
67.4.	Решение задач по теме: «Квантовая физика».	1
68.5.	Промежуточная аттестация. Тест.	1

Раздел IV. Контрольно – измерительные материалы.

Контрольная работа №1 по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».

Вариант 1.

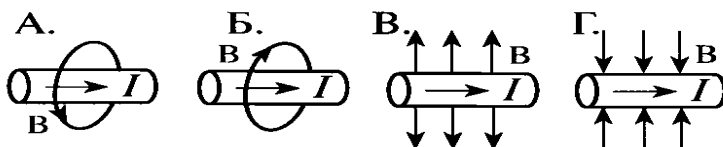
Часть А. Выберите один верный ответ.

1. Магнитное поле создается

- 1) электрическими зарядами
- 2) магнитными зарядами
- 3) движущимися электрическими зарядами
- 4) любым телом

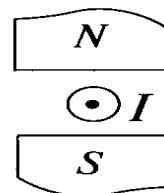
2. Линии магнитной индукции вокруг проводника с током правильно показаны в случае

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г



3. Прямолинейный проводник с током I находится между полюсами магнита (проводник расположен перпендикулярно плоскости листа, ток течет к читателю). Сила Ампера, действующая на проводник, направлена

- 1) вправо \rightarrow
- 2) влево \leftarrow
- 3) вверх \uparrow
- 4) вниз \downarrow



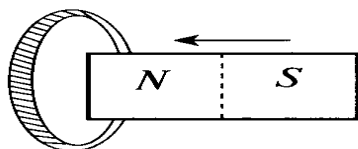
4. Траектория полета электрона, влетевшего в однородное магнитное поле под углом 60°

- 1) прямая
- 2) окружность
- 3) парабола
- 4) винтовая линия

5. Какой из ниже перечисленных процессов объясняется явлением электромагнитной индукцией?

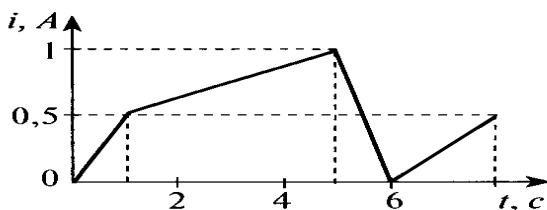
- 1) взаимодействие проводников с током.
- 2) отклонение магнитной стрелки при прохождении по проводу электрического тока.
- 3) возникновение электрического тока в замкнутой катушке при увеличении силы тока в катушке, находящейся рядом с ней.
- 4) возникновение силы, действующей на прямой проводник с током.

6. Легкое проволочное кольцо подвешено на нити. При вдвижении в кольцо магнита северным полюсом оно будет:



- 1) отталкиваться от магнита
- 2) притягиваться к магниту
- 3) неподвижным
- 4) сначала отталкиваться, затем притягиваться

7. На рисунке приведен график зависимости силы тока в катушке индуктивности от времени. Модуль ЭДС самоиндукции принимает наибольшее значение в промежутке времени



- 1) от 0 с до 1 с
- 2) от 1 с до 5 с
- 3) от 5 с до 6 с
- 4) от 6 с до 8 с

Часть В.

8. Установите соответствия технических устройств из левого столбца таблицы с физическими явлениями, используемыми в них, в правом столбце.

Устройства	Явления
А. электродвигатель	1) действие магнитного поля на постоянный магнит
Б. компас	2) действие магнитного поля на движущийся электрический заряд
В. гальванометр	3) действие магнитного поля на проводник с током
Г. МГД - генератор	

Решите задачи.

9. В однородном магнитном поле движется со скоростью 4 м/с перпендикулярно линиям магнитной индукции провод длиной 1,5 м. Модуль вектора индукции магнитного поля равен 50 мТл. Определить ЭДС индукции, которая возникает в проводнике.

10. Пылинка с зарядом 1мкКл и массой 1 мг влетает в однородное магнитное поле и движется по окружности. Определите период обращения пылинки, если модуль индукции магнитного поля равен 1 Тл.

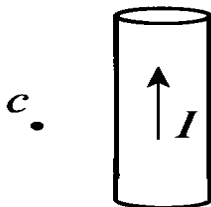
Вариант 2.

Часть А. Выберите один верный ответ.

1. Движущийся электрический заряд создает

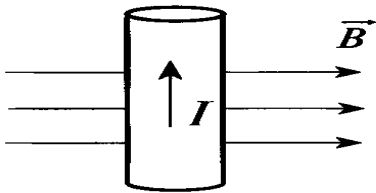
- 1) только электрическое поле
- 2) только магнитное поле
- 3) как электрическое, так и магнитное поле
- 4) только гравитационное поле

2. На рисунке изображен цилиндрический проводник, по которому идет электрический ток. Направление тока указано стрелкой. Как направлен вектор магнитной индукции в точке С?



- 1) в плоскости чертежа вверх
- 2) в плоскости чертежа вниз
- 3) от нас перпендикулярно плоскости чертежа
- 4) к нам перпендикулярно плоскости чертежа

3. На проводник с током, внесенный в магнитное поле, действует сила, направленная



- 1) вверх
- 2) влево
- 3) к нам перпендикулярно плоскости чертежа
- 4) от нас перпендикулярно плоскости чертежа

4. Скорость электрона направлена перпендикулярно магнитной индукции. Сила Лоренца направлена



- 1) вправо \rightarrow
- 2) влево \leftarrow
- 3) вверх \uparrow
- 4) вниз \downarrow

5. Легкое металлическое кольцо подвешено на нити. При движении в кольцо постоянного магнита оно отталкивается от него. Это объясняется

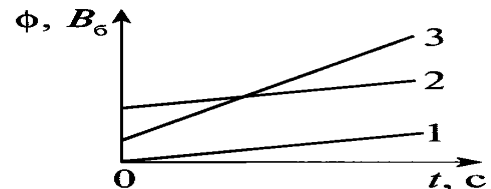
- 1) намагничиванием кольца
- 2) электризацией кольца
- 3) возникновением в кольце индукционного тока
- 4) возникновением в магните индукционного тока

6. В проволочное алюминиевое кольцо, висящее на нити, вносят полосовой магнит: сначала южным полюсом, затем северным. Кольцо при этом:

- 1) в обоих случаях притянется к магниту
- 2) в обоих случаях оттолкнется от магнита
- 3) в первом случае притянется, во втором - оттолкнется
- 4) в первом случае оттолкнется, во втором - притянется

7. Магнитный поток, пронизывающий катушку, изменяется со временем так, как показано на рисунке. В каком случае индукционный ток в рамке максимален?

- 1) в первом
- 2) во втором
- 3) в третьем
- 4) во всех случаях ток одинаковый



Часть В.

8. Установите соответствия технических устройств из левого столбца таблицы с физическими явлениями, используемыми в них, в правом столбце.

Устройства	Явления
А. громкоговоритель	1) действие магнитного поля на постоянный магнит
Б. электронно-лучевая трубка	2) действие магнитного поля на проводник с током
В. амперметр	3) действие магнитного поля на движущийся электрический заряд
Г. компас	

Решите задачи.

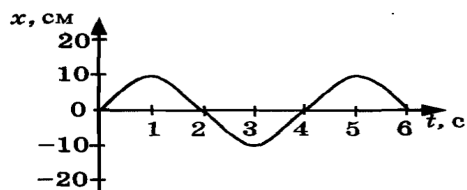
9. В однородном магнитном поле перпендикулярно направлению вектора индукции, модуль которого $0,1$ Тл, движется проводник длиной 2 м со скоростью 5 м/с. Определить ЭДС индукции, которая возникает в проводнике.

10. Электрон движется со скоростью $2 \cdot 10^7$ м/с в плоскости, перпендикулярной магнитному полю, с индукцией $0,1$ Тл. Определите радиус траектории движения электрона.

Контрольная работа №2 по теме: «Колебания и волны».

Вариант 1.

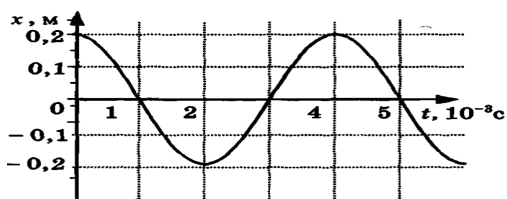
1. Запишите уравнение зависимости $x(t)$, используя график.



- Период свободных электромагнитных колебаний в контуре равен 160 мкс. Каким станет период, если индуктивность катушки увеличить от 30 мГн до 120 мГн?
- В колебательном контуре зависимость силы тока от времени записывается уравнением $i = 0,5 \sin 100\pi t$. Определите частоту электромагнитных колебаний и индуктивность катушки, если максимальная энергия магнитного поля $5 \cdot 10^{-4}$ Дж.
- Груз на пружине совершает вертикальные колебания с частотой $1,2$ Гц. Какой будет частота колебаний, если подвесить два таких же груза ко второй пружине, жесткость которой в 4 раза больше жесткости первой пружины?
- Высота телевизионной вышки областного центра равна 300 м. На каком расстоянии от телецентра можно принимать телевизионные программы, если приемная антенна находится на мачте высотой 20 м?

Вариант 2.

1. Запишите уравнение зависимости $x(t)$, используя график.



- Частота свободных электромагнитных колебаний в контуре равна 20 кГц. Какой станет частота, если конденсатор емкостью $0,2$ мкФ заменить на конденсатор емкостью 5 мкФ?
- Активное сопротивление катушки 4 Ом. Сила тока выражается формулой $i = 6,4 \sin 314t$. Определить мощность и максимальное значение тока в этой цепи. Чему равно действующее значение тока? Какова частота колебаний тока?
- Шарик на нити совершил за некоторое время 36 колебаний. Когда длину нити изменили на 10 см, шарик совершил за такое же время 39 колебаний. Какой стала длина нити?
- Колебательный контур радиоприёмника настроен на длину волны 300 м. Катушка индуктивности в контуре обладает индуктивностью 100 мкГн. Найдите электроёмкость конденсатора в контуре.

Контрольная работа №3 по теме: «Световые волны. Элементы теории относительности».

Вариант 1.

1. Скорость света во всех инерциальных системах отсчета

- 1) зависит только от скорости движения источника света
- 2) зависит только от скорости движения приемника света
- 3) зависит от скоростей движения источника и приемника света
- 4) не зависит от скоростей движения источника и приемника света

2. Две ракеты движутся по одной прямой навстречу друг другу со скоростями, равными по модулю $0,6c$ (c — скорость света) и $0,4c$. Чему равна скорость сближения ракет в системе отсчета, связанной с одной из них?

- 1) 0
- 2) $0,81c$
- 3) c
- 4) $1,2c$

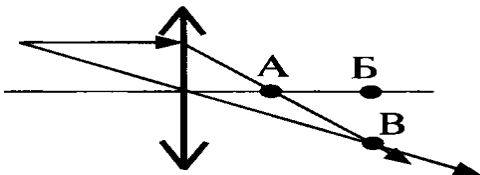
3. Луч света падает на границу раздела двух сред под углом 45° и преломляется под углом 30° . Каков относительный показатель преломления второй среды относительно первой?

- | | |
|-------------------------|------------------|
| 1) $\sqrt{2}$ | 3) $\frac{1}{2}$ |
| 2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | 4) 2 |

4. Оптическая сила линзы равна 5 дптр. Это означает, что...

- 1) линза собирающая с фокусным расстоянием 2 м
- 2) линза собирающая с фокусным расстоянием 20 см
- 3) Линза рассеивающая с фокусным расстоянием 2 м
- 4) Линза рассеивающая с фокусным расстоянием 20 см

5. На рисунке показан ход лучей, преломленных собирающей линзой. В какой точке находится фокус этой линзы?

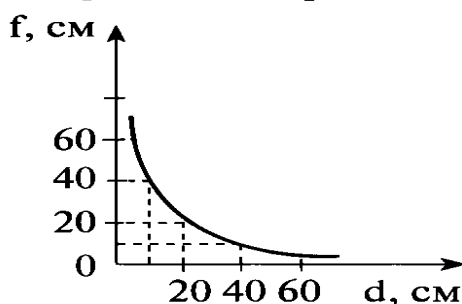


- 1) А
- 2) А, Б
- 3) Б
- 4) В

6. Собирающая линза, используемая в качестве лупы, дает изображение

- 1) действительное увеличенное
- 2) мнимое уменьшенное
- 3) мнимое увеличенное
- 4) действительное уменьшенное

7. Используя график зависимости между расстоянием f от собирающей линзы до изображения предмета и расстоянием d от линзы до предмета, определите фокусное расстояние линзы.



- 1) 10 см
- 2) 15 см
- 3) 20 см
- 4) 30 см

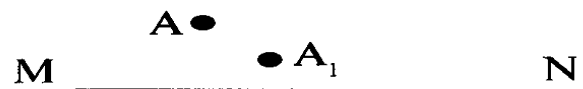
8. Установите соответствия положений предмета на главной оптической оси линзы, указанных в левом столбце таблицы с получаемыми изображениями в правом столбце.

Положение предмета	Характеристики изображения
А. линза собирающая, предмет между линзой и фокусом	1) действительное, увеличенное
Б. линза рассеивающая, предмет между линзой и фокусом	2) действительное, уменьшенное
В. линза собирающая, предмет между фокусом и двойным фокусом	3) мнимое, увеличенное
	4) мнимое, уменьшенное

9. Фокусное расстояние тонкой линзы — объектива проекционного аппарата равно 15 см. Диапозитив находится на расстоянии 15,6 см от объектива. На каком расстоянии от объектива получится четкое изображение диапозитива? Ответ выразите в сантиметрах.

10. Определите построением, где находятся оптический центр O тонкой линзы и ее фокусы, если MN — главная оптическая ось линзы, A — светящаяся точка, A_1 — ее изображение.

Привести подробное объяснение построений.



Вариант 2.

1. Какие из приведенных ниже утверждений являются постулатами СТО?

А. Скорость света в вакууме одинакова во всех инерциальных системах отсчета.

Б. Скорость света в вакууме является максимально возможной скоростью частиц.

В. Все инерциальные системы отсчета равноправны для описания любых физических явлений.

- 1) А и Б
- 2) А и В
- 3) Б и В
- 4) А, Б и В

2. Два космических корабля стартуют с Земли в противоположных направлениях. Каждый имеет скорость $0,5c$ (c — скорость света) относительно Земли. Чему равна скорость одного космического корабля относительно другого?

- 1) 0
- 2) c
- 3) $0,25c$
- 4) $0,8c$

3. Показатели преломления воды, стекла и алмаза относительно воздуха равны: 1,33; 1,5; 2,42. В каком из этих веществ предельный угол полного внутреннего отражения имеет максимальное значение?

- 1) в воде
- 2) в стекле
- 3) в алмазе
- 4) одинаковый

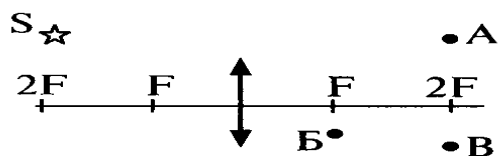
4. Оптическая сила линзы равна -5 дптр. Это означает, что...

- 1) линза собирающая с фокусным расстоянием 2 м
- 2) линза собирающая с фокусным расстоянием 20 см
- 3) линза рассеивающая с фокусным расстоянием 2 м
- 4) линза рассеивающая с фокусным расстоянием 20 см

5. Параллельный пучок лучей, падающих на линзу, всегда пересекается в одной точке, находящейся

- 1) в оптическом центре
- 2) в фокусе
- 3) на фокальной плоскости
- 4) в удвоенном фокусе

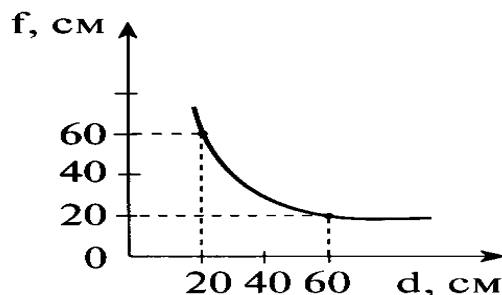
6. Где находится изображение светящейся точки S (см. рисунок), создаваемое тонкой собирающей линзой?



- 1) в точке А
- 2) в точке Б
- 3) в точке В
- 4) на бесконечно большом расстоянии от линзы

7. Используя график зависимости между расстоянием f от собирающей линзы до изображения предмета и расстоянием d от линзы до предмета, определите фокусное расстояние линзы.

- | | |
|----------|----------|
| 1) 10 см | 3) 20 см |
| 2) 15 см | 4) 30 см |



8. Установите соответствия положений предмета на главной оптической оси линзы, указанных в левом столбце таблицы с получаемыми изображениями в правом столбце.

Положение предмета	Характеристики изображения
А. линза рассеивающая, предмет между линзой и фокусом	1) действительное, увеличенное
Б. линза собирающая, предмет за двойным фокусом	2) действительное, уменьшенное
В. линза рассеивающая, предмет между фокусом и двойным фокусом	3) мнимое, увеличенное
	4) мнимое, уменьшенное

9. Фокусное расстояние собирающей линзы 40 см. На каком расстоянии от линзы находится предмет, если линза дает его мнимое изображение на расстоянии 40 см от линзы? Ответ выразите в сантиметрах.

10. Определите построением, где находятся оптический центр O тонкой линзы и ее фокусы, если MN – главная оптическая ось линзы, A – светящаяся точка, A_1 – ее изображение.

Привести подробное объяснение построений.



Контрольная работа №4 по теме: «Световые кванты. Физика атомного ядра».

Вариант 1.

1. Одним из главных достоинств планетарной модели атома, сформулированной Э. Резерфордом, было то, что она

- 1) объясняла спектральные закономерности
- 2) имела четкое экспериментальное обоснование
- 3) объясняла причины радиоактивного распада
- 4) объясняла закономерности периодической системы элементов

2. Какие из приведенных ниже утверждений соответствуют квантовым постулатам Бора?

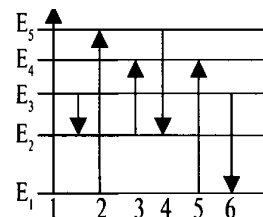
А. В атоме электроны движутся по круговым орбитам и излучают при этом электромагнитные волны.

Б. Атом может находиться только в одном из стационарных состояний, при этом атом не излучает энергию.

В. При переходе из одного стационарного состояния в другое атом излучает или поглощает квант электромагнитного излучения.

3. На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней атома. Излучение фотона наибольшей длины волны происходит при переходе

E_4



4. Ядро атома аргона ${}_{18}^{40}\text{Ar}$ содержит

- 1) 18 протонов и 40 нейтронов
- 2) 18 протонов и 22 нейтрона
- 3) 40 протонов и 22 нейтрона
- 4) 40 протонов и 18 нейтронов

5. Радиоактивный изотоп урана ${}_{92}^{238}\text{U}$ после одного α -распада и двух β -распадов превращается в изотоп

6. Радиоактивный изотоп имеет период полураспада 10 минут. Сколько ядер из 1000 ядер этого изотопа испытывает радиоактивный распад за 20 минут?

7. Регулирование скорости деления ядер тяжелых атомов в ядерных реакторах электростанций осуществляется

1) за счет поглощения нейтронов при опускании стержней с поглотителем

2) за счет увеличения теплоотвода при увеличении скорости теплоносителя

3) за счет увеличения отпуска электроэнергии потребителям

4) за счет уменьшения массы ядерного топлива в активной зоне

8. Установите соответствия ядерных реакций из левого столбца таблицы с недостающими обозначениями в правом столбце.

Реакция	Образовавшаяся частица
А. ${}_{19}^{41}\text{K} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_{20}^{44}\text{Ca} + ?$	1) протон
Б. ${}_{25}^{55}\text{Mn} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_{26}^{55}\text{Fe} + ?$	2) нейтрон
В. ${}_1^2\text{H} + \gamma \rightarrow {}_0^1\text{n} + ?$	3) α -частица
Г. ${}_3^7\text{Li} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + ?$	

9. Электрон переходит со стационарной орбиты с энергией $-8,2$ эВ на орбиту с энергией $-4,7$ эВ. Определить длину волны поглощаемого при этом фотона.

10. Работа выхода электронов из цинка равна 4 эВ. Какова кинетическая энергия фотоэлектронов при освещении цинковой пластины излучением с длиной волны 200 нм?

Вариант 2.

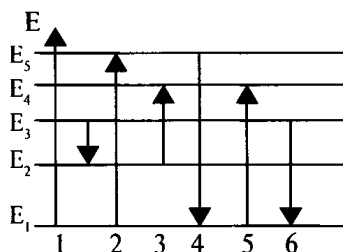
1. Модель атома Резерфорда описывает атом как

- 1) однородное электрически нейтральное тело очень малого размера
- 2) шар из протонов, окруженный слоем электронов
- 3) сплошной однородный положительно заряженный шар с вкраплениями электронов
- 4) положительно заряженное малое ядро, вокруг которого движутся электроны

2. Выберите верное утверждение.

- 1) электроны в атоме движутся по определенным орбитам, при этом не излучают энергию.
- 2) электроны в атоме покоятся на определенных орбитах, при этом не излучают энергию.
- 3) электроны в атоме движутся по определенным орбитам, при этом излучают энергию.
- 4) электроны в атоме покоятся на определенных орбитах, при этом излучают энергию.

3. На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней атома. Поглощение фотона наименьшей длины волны происходит при переходе



4. Ядро атома циркония ${}_{40}^{93}\text{Zr}$ содержит

- 1) 40 протонов и 93 нейтрона
- 2) 40 протонов и 53 электрона
- 3) 40 протонов и 53 нейтрона
- 4) 53 протона и 40 нейтронов

5. Ядро изотопа урана ${}^{238}_{92}\text{U}$ после нескольких радиоактивных распадов превратилось в ядро изотопа ${}^{234}_{92}\text{U}$. Какие это были распады?

6. Какая доля радиоактивных ядер атомов распадается через интервал времени, равный двум периодам полураспада?

7. В уран-графитовом реакторе применяется графитовый блок как:

1) теплоноситель, при помощи которого теплота отводится наружу (в теплообменник)

2) поглотитель, захватывающий нейтроны без деления и служащий для регулирования цепной ядерной реакции

3) отражатель, препятствующий вылету нейтронов из активной зоны

4) замедлитель, в котором быстрые нейтроны замедляются до тепловых скоростей

8. Установите соответствия ядерных реакций из левого столбца таблицы с недостающими обозначениями в правом столбце.

Реакция	Образовавшаяся частица
А. ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + ?$	1) α -частица
Б. ${}^{10}_5\text{B} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^7_3\text{Li} + ?$	2) нейтрон
В. ${}^2_1\text{H} + \gamma \rightarrow {}^1_0\text{n} + ?$	3) протон
Г. ${}^{14}_7\text{N} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{14}_6\text{C} + ?$	

9. Электрон переходит со стационарной орбиты с энергией $-3,4 \text{ эВ}$ на орбиту с энергией $-1,75 \text{ эВ}$. Определить частоту поглощаемого при этом фотона.

10. Кинетическая энергия электрона, вылетающего из цезия, равна 2 эВ . Чему равна длина волны света, вызывающего фотоэффект, если работа выхода равна $1,8 \text{ эВ}$?

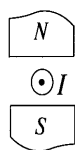
Промежуточная аттестация.

ВАРИАНТ № 1.

ЧАСТЬ А. Выберите правильный ответ.

1. Прямолинейный проводник с током I находится между полюсами магнита. Проводник расположен перпендикулярно

плоскости листа, ток течет к читателю. Сила Ампера, действующая на проводник, направлена



1) вправо \rightarrow

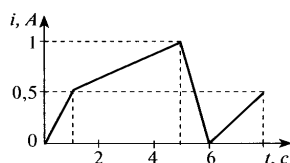
2) влево \leftarrow

3) вверх \uparrow

4) вниз \downarrow .

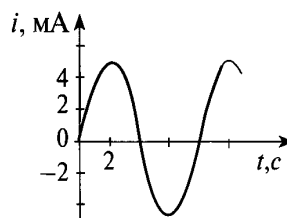
2. На рисунке приведен график зависимости силы тока в катушке индуктивности от времени. Модуль ЭДС самоиндукции принимает наибольшее значение в промежутке времени

- 1) от 0 с до 1 с;
- 2) от 1 с до 5 с;
- 3) от 5 с до 6 с;
- 4) от 6 с до 8 с.



3. На рисунке представлен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре. Значения амплитуды силы тока и частоты ее изменения равны

- 1) 10 мА, 8 Гц;
- 2) 10 мА, 4 Гц;
- 3) 5 мА, 0,125 Гц;
- 4) 5 мА, 0,25 Гц.



4. Согласно теории Максвелла заряженная частица излучает электромагнитные волны в вакууме

- 1) только при равномерном движении по прямой в инерциальной системе отсчета;
- 2) только при гармонических колебаниях в инерциальной системе отсчета;
- 3) только при равномерном движении по окружности в инерциальной системе отсчета;
- 4) при любом ускоренном движении в инерциальной системе отсчета.

5. Каким должен быть угол падения, чтобы отраженный луч составлял с падающим лучом угол 50° ?

- 1) 20°
- 2) 50°
- 3) 25°
- 4) 100° .

6. Скорость света во всех инерциальных системах отсчета

- 1) зависит только от скорости движения источника света;
- 2) зависит только от скорости движения приемника света;
- 3) зависит от скоростей движения источника и приемника света;
- 4) не зависит от скоростей движения источника и приемника света.

7. Интенсивность света, падающего на фотокатод, уменьшилась. При этом

- 1) изменилась максимальная скорость вырываемых электронов;
- 2) изменилась максимальная энергия фотоэлектронов;
- 3) изменилось число вырываемых фотоэлектронов;
- 4) изменился максимальный импульс фотоэлектронов.

ЧАСТЬ В.

8. Установите соответствие ядерных реакций из левого столбца таблицы с недостающими обозначениями в правом столбце.

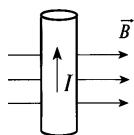
Реакция.	Образовавшаяся частица.
А. ${}_{19}^{41}\text{K} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_{20}^{44}\text{Ca} + ?$	1) протон
Б. ${}_{25}^{55}\text{Mn} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_{26}^{55}\text{Fe} + ?$	2) нейтрон
В. ${}_1^2\text{H} + \gamma \rightarrow {}_0^1\text{n} + ?$	3) α -частица.
Г. ${}_3^7\text{Li} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + ?$	

9. Работа выхода электронов из цинка равна 4 эВ. Какова кинетическая энергия фотоэлектронов при освещении цинковой пластины излучением с длиной волны 200 нм?

10. Определите индуктивность катушки колебательного контура, если емкость конденсатора равна 5 мкФ, а период колебаний 0,01 с.

ЧАСТЬ А. Выберите правильный ответ.

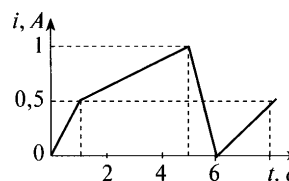
1. На проводник с током, внесенный в магнитное поле, действует сила, направленная



- 1) вверх; 3) от нас перпендикулярно плоскости чертежа;
2) влево; 4) к нам перпендикулярно плоскости чертежа.

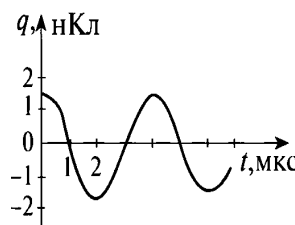
2. На рисунке приведен график зависимости силы тока в катушке индуктивности от времени. Модуль ЭДС самоиндукции принимает наименьшее значение в промежутке времени

- 1) от 0 с до 1 с;
2) от 1 с до 5 с;
3) от 5 с до 6 с;
4) от 6 с до 8 с.



3. На рисунке представлен график зависимости заряда от времени в колебательном контуре. Значения амплитуды заряда и периода его изменения равны

- 1) 1,5 нКл, 2 мкс;
2) 3 нКл, 4 мкс;
3) 1,5 нКл, 4 мкс;
4) 3 нКл, 2 мкс.



4. При прохождении электромагнитных волн в воздухе происходят колебания

- 1) молекул воздуха;
2) плотности воздуха;
3) напряженности электрического и индукции магнитного полей;
4) концентрации кислорода.

5. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен между 12° . Угол между падающим лучом и зеркалом равен

- 1) 12° 2) 102° 3) 24° 4) 78° .

6. Какие из приведенных ниже утверждений являются постулатами СТО?

- А. Скорость света в вакууме одинакова во всех инерциальных системах отсчета.
Б. Скорость света в вакууме является максимально возможной скоростью частиц.
В. Все инерциальные системы отсчета равноправны для описания любых физических явлений.
1) А и Б 2) А и В 3) Б и В 4) А, Б и В.

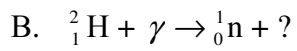
7. Кинетическая энергия электронов, выбиваемых из металлов при фотоэффекте, зависит от

- 1) частоты падающего света;
2) интенсивности падающего света;
3) площади освещаемой поверхности;
4) массы электрона.

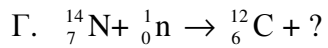
ЧАСТЬ В.

8. Установите соответствие ядерных реакций из левого столбца таблицы с недостающими обозначениями в правом столбце.

Реакция.	Образовавшаяся частица.
А. ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + ?$	1) α - частица
Б. ${}^{10}_5\text{B} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^7_3\text{Li} + ?$	2) нейтрон



3) протон



9. Кинетическая энергия электрона, вылетающего из цезия, равна 2 эВ. Чему равна длина волны света, вызывающего фотоэффект, если работа выхода электронов из цезия равна 1,8 эВ?
10. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 20 мкГн. Какой емкости конденсатор следует подключить к контуру, чтобы получить колебания с периодом колебаний 20 мкс?