


ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЛИЦЕЙ
№126

КАЛИНИНСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Рассмотрена	Принята	Утверждаю
на МО учителей физики	педагогическим советом	Директор Розов П.С.
Протокол №8 от 08.06.18	ГБОУ Лицей №126	
Председатель МО  Егорова О.А.	протокол №14 от 08.06.18	Приказ №185 от 14.06.18



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО ФИЗИКЕ

ДЛЯ 11 В КЛАССА

РАЗРАБОТАНА УЧИТЕЛЕМ ФИЗИКИ
ЕГОРОВОЙ ОЛЬГОЙ АЛЕКСЕЕВНОЙ

СРОК РЕАЛИЗАЦИИ – 1 ГОД

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2018 ГОД

I. Пояснительная записка

1.1. Рабочая программа разрабатывается на основании Федерального Закона РФ от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Рабочая программа по физике для 11в класса разработана в соответствии с:

- федеральным компонентом государственного образовательного стандарта, утвержденным Приказом Минобрнауки РФ от 05.03.2004 года № 1089;
- примерной программой, созданной на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта;
- федеральным перечнем учебников, утвержденных приказом министерства образования и науки РФ от 31 марта 2014 г. № 253, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих программы общего образования (с изменениями и дополнениями приказом министерства образования и науки №629 от 05.07.2017 и письмом министерства образования и науки от 08.06.2015);
- требованиями к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов федерального компонента государственного образовательного стандарта и федерального государственного стандарта;
- учебным планом ГБОУ Лицей №126 Калининского района Санкт-Петербурга на 2018-2019 учебный год

1.2 Место предмета в федеральном базисном учебном плане

В 11в классе на изучение физики в учебном плане ГБОУ Лицей №126 отводится 68 часов из расчета 2 часа в неделю из Федерального компонента.

1.3 Цели и задачи изучения физики

Изучение физики в средних (полных) образовательных учреждениях на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий – классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, элементов квантовой теории;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- применение знаний для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения информации физического содержания и оценки достоверности,

использования современных информационных технологий с целью поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;
- воспитание убежденности в необходимости обосновывать высказываемую позицию, уважительно относиться к мнению оппонента, сотрудничать в процессе совместного выполнения задач; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений; уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и охраны окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

1.4 Адресность рабочей программы

Рабочая программа рассчитана на обучающихся в 11В классе по образовательной программе среднего (полного) общего образования с дополнительной (углубленной) подготовкой по предметам социально-экономического профиля. Учащиеся 11В класса не планируют сдавать экзамен по физике, поэтому проявляют интерес к учебе только для того, чтобы иметь хорошую оценку в аттестате.

1.5 Рабочая программа рассчитана на 68 часов. Из них количество часов для проведения контрольных работ – 5; лабораторных работ – 4.

1.6

1.7 Ожидаемые результаты

знать/понимать

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;
 - смысл физических законов электромагнитной индукции, фотоэффекта;
 - вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;
- уметь
- описывать и объяснять физические явления и свойства 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 дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

- приводить примеры практического использования физических знаний: 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.

II. Содержание тем учебного курса.

2.1. Название темы и количество часов на её изучение

№ п/п	Название темы	Всего часов	Из них	
			Лабораторные работы	Контрольные работы
1	Основы электродинамики.	12	1	1
2	Электромагнитные колебания и волны.	12		1
3	Оптика.	16	3	1
4	Элементы теории относительности. Квантовая физика.	24		2
3	Повторение	4		

2.2. Содержание учебных тем

Электродинамика. Оптика.

Явление электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Свободные электромагнитные колебания. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практические применения. Законы распространения света. Оптические приборы.

Демонстрации

Магнитное взаимодействие токов. Отклонение электронного пучка магнитным полем. Магнитная запись звука. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока. Свободные электромагнитные колебания. Осциллограмма переменного тока. Генератор переменного тока. Излучение и прием электромагнитных волн. Отражение и преломление электромагнитных волн. Интерференция света. Дифракция света.

Получение спектра с помощью призмы. Получение спектра с помощью дифракционной решетки. Поляризация света. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы

Лабораторные работы

Измерение магнитной индукции.

Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.

Измерение показателя преломления стекла.

Квантовая физика.

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Закон радиоактивного распада. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Демонстрации

Фотоэффект. Линейчатые спектры излучения. Лазер. Счетчик ионизирующих частиц.

Лабораторные работы

Наблюдение линейчатых спектров.

III. Календарно-тематическое планирование

Урок №	Тема урока	Требования к уровню подготовки	Повторение	Вид контроля	Форма контроля	Домашнее задание	Дата проведения	
							по плану	факт
Тема: Основы электродинамики (12 часов)								
1.1	Взаимодействие токов. Магнитное поле.	Знать смысл физических величин: магнитные силы, магнитное поле.		Решение задач.		§ 1	03.09-08.09	
2.2	Вектор магнитной индукции. Линии магнитного поля.	Знать: правило «буравчика», вектор магнитной индукции. Уметь определять направления линий магнитного поля и направления тока в		Решение задач.		§ 2	03.09-08.09	

		проводнике.						
3.3	Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Сила Лоренца	Понимать смысл: закона Ампера, силы Ампера как физической величины, силы Лоренца.	§ 1	Физический диктант.	текущий	§ 3, 6	10.09-15.09	
4.4	Лабораторная работа №1 «Измерение магнитной индукции».	Уметь применять полученные знания на практике, пользоваться приборами.	§ 3	Лабораторная работа.	текущий	Рымкевич №840, 841, 849	10.09-15.09	
5.5 6.6	Решение задач по теме «Магнитное поле»	Уметь решать задачи на определение Силы Ампера и силы Лоренца.		Самостоятельная работа	текущий	Упр.1	17.09-22.09 17.09-22.09	
7.7	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции.	Уметь описывать и объяснять явление электромагнитной индукции.	§ 1	Решение задач.		§§ 8, 9, 11	24.09-29.09	
8.8	Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.	Уметь находить направление индукционного тока. Знать закон электромагнитной индукции.		Решение задач.		§10, 11	24.09-29.09	
9.9	Самоиндукция. Индуктивность	Уметь описывать и объяснять явление самоиндукции. Понимать смысл физической величины индуктивность. Уметь применять	§ 9	Решение задач.		§ 15	01.10-06.10	

		формулы при решении задач.						
10.10	Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.	Понимать смысл физических величин: энергия магнитного поля, электромагнитное поле.		Решение задач.		§§ 16, 17	01.10-06.10	
11.11	Решение задач на закон электромагнитной индукции.	Уметь решать расчетные и качественные задачи по теме.		Решение задач.		11 упр. 2 (1, 2, 3)	08.10-13.10	
12.12	Контрольная работа по теме «Основы Электродинамики»	Уметь применять полученные знания при обобщении материала.		Контрольная работа.	тематический	Повторить главу 1, 2	08.10-13.10	

Тема: Электромагнитные колебания и волны (12 часов)

13.1	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.	Понимать смысл физических явлений: свободные и вынужденные электромагнитные колебания.	Механические колебания.	Фронтальный опрос.		§ 27	15.10-20.10	
14.2	Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.	Знать устройство колебательного контура, характеристики электромагнитных колебаний. Уметь объяснять превращение энергии при электромагнитных колебаниях.		Решение задач.		§§ 28, 30	15.10-20.10	
15.3	Переменный электрический ток.	Уметь объяснять получение переменного	Гармонические колеб	Решение задач.		§ 31, 32	22.10-26.10	

		тока, объяснять его применение	ания.					
16.4 17.5	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»	Уметь применять формулы при решении задач; понимать зависимость между величинами, характеризующими колебания.		Решение задач.		Упр.4	22.10-26.10 05.11-10.11	
18.6	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы.	Понимать принцип действия генератора переменного тока. Знать устройство и принцип действия трансформатора.	§ 8	Фронтальный опрос.		§§ 37, 38	05.11-10.11	
19.7	Производство, передача и использование электрической энергии.	Знать способы производства электроэнергии. Уметь называть основных потребителей электроэнергии. Знать способы передачи электроэнергии		Фронтальный опрос.		§ 39-41	12.11-17.11	
20.8	Решение задач по теме: «Электромагнитные колебания».	Знать: определение понятий, физические величины темы.	§§ 2, 5, 6, 11	Решение задач.		Упр. 4(1,2)	12.11-17.11	
21.9	Контрольная работа по теме: «Электромагнитные колебания».	Уметь применять полученные знания при решении задач.	§§ 27, 28, 30	Контрольная работа.	тематический	Повторить главу 4	19.11-24.11	
22.10	Электромагнитная волна. Свойства электромагнитной волны.	Знать смысл теории Максвелла. Объяснять	Механические волн	Фронтальный опрос.		§§ 48, 49, 54	19.11-24.11	

	тных волн.	возникновение и распространение электромагнитного поля. Уметь описывать и объяснять основные свойства электромагнитных волн.	ы.					
23.11	Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция.	Уметь описывать и объяснять принципы радиосвязи. Знать устройство и принцип действия радиоприёмника А.С.Попова.		Фронтальный опрос.		§§ 51, 52	26.11-01.12	
24.12	Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.	Уметь приводить примеры применения волн в радиовещании, средств связи в технике, радиолокации в технике. Понимать принципы приёма и получения телевизионного изображения.		Фронтальный опрос.		§§ 55-57	26.11-01.12	
Тема: Оптика (16 часов)								
25.1	Развитие взглядов на природу света. Скорость света.	Знать развитие теории взглядов на природу света. Понимать смысл понятия скорость света.				Стр.168, § 59	03.12-08.12	
26.2	Закон отражения	Понимать смысл закона		Решение задач.		§ 60	03.12-08.12	

	света.	отражения света, принцип Гюйгенса. Уметь выполнять построение изображений в плоском зеркале.						
27.3	Закон преломления света.	Понимать смысл закона преломления света. Знать условия возникновения полного отражения. Уметь выполнять построение изображений.	§ 59	Решение задач.		§ 61, 62	10.12-15.12	
28.4	Лабораторная работа №3: «Измерение показателя преломления стекла».	Уметь выполнять измерение показателя преломления стекла, пользоваться приборами.	§ 61	Лабораторная работа.	текущий	Упр. 8 (7-9)	10.12-15.12	
29.5 30.6	Решение задач на законы геометрической оптики.	Уметь применять теоретические знания при решении задач различных типов.	§ 60, 61	Решение задач.		Упр. 8 (1-6)	17.12-22.12 17.12-22.12	
31.7	Линзы. Формула тонкой линзы.	Уметь строить изображения в линзах. Знать формулу тонкой линзы и понятие оптической силы линзы.		Самостоятельная работа	текущий	§ 63-65	24.12-28.12	
32.8	Лабораторная работа «Определение оптической силы и фокусного	Уметь строить изображения в линзах, применять теоретические знания на		Лабораторная работа.	текущий	Упр.9	24.12-28.12	

	расстояния собирающей линзы»	практике.						
33.9	Дисперсия света.	Понимать смысл явления дисперсия света. Уметь объяснять образование сплошного спектра при дисперсии.	§ 60, 61	Самостоятельная работа.	текущий	§ 66	14.01-19.01	
34.10	Интерференция света. Поляризация света.	Понимать смысл интерференции и поляризации света. Уметь объяснять условие получения устойчивой интерференционной картины. Понимать смысл естественный и поляризованный свет. Приводить примеры применения поляризованного света.		Фронтальный опрос.		§§ 68, 73	14.01-19.01	
35.11	Дифракция световых волн. Дифракционная решётка.	Понимать смысл дифракции.	§ 66	Фронтальный опрос.		§§ 71, 72	21.01-26.01	
36.12	Глаз как оптическая система. Лабораторная работа №4: «Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза».	Знать устройство глаза. Уметь объяснять дефекты зрения.	§ 61	Лабораторная работа.	текущий	§74	21.01-26.01	

37.13	Виды излучений. Источники света. Спектральный анализ.	Знать особенности видов излучений, шкалу электромагнитных волн.		Фронтальный опрос		§§ 80, 82, 83	28.01-02.02	
38.14	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн.	Знать смысл понятий: инфракрасное излучение, ультрафиолетовое излучение, рентгеновские лучи, влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Уметь приводить примеры применения в технике различных видов излучений.		Фронтальный опрос.		§§84-86	28.01-02.02	
39.15	Контрольная работа по теме: «Световые волны. Излучение и спектры».	Уметь применять полученные знания на практике.		Контрольная работа.	тематический	Повторить главу 8	04.02-09.02	
40.16	Лабораторная работа №5: «Наблюдение линейчатых спектров».	Уметь применять полученные знания на практике, пользоваться приборами.	§§ 81, 87	Лабораторная работа.	текущий	§ 90	04.02-09.02	
Элементы теории относительности. Квантовая физика. (14 час)								
Тема: Элементы теории относительности (3 часа).								
41.1	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты	Знать постулаты теории относительности и Эйнштейна.				§§ 75, 76	11.02-16.02	

	теории относительности.							
42.2	Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика.	Понимать смысл понятия «релятивистская динамика». Знать зависимость массы от скорости.		Фронтальный опрос.		§§ 77, 78	11.02-16.02	
43.3	Связь между массой и энергией.	Знать закон взаимосвязи массы и энергии, понятие «энергия покоя».		Фронтальный опрос.		§ 79	18.02-22.02	
Тема: Световые кванты (6 часов).								
44.1	Фотоэффект. Теория фотоэффекта.	Понимать смысл явления внешнего фотоэффекта. Знать законы фотоэффекта, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.		Решение задач.		Стр.256, §§ 87, 88	18.02-22.02	
45.2	Фотоны. Фотоэффект. Применение фотоэффекта.	Знать величины, характеризующие свойства фотона: масса, скорость. Энергия, импульс. Объяснять корпускулярно-волновой дуализм. Понимать смысл гипотезы де Бройля. Приводить примеры применения фотоэлементов в технике, примеры		Решение задач.		§89	25.02-02.03	

		взаимодействи я света и вещества в природе и технике.						
46. 3 47. 4 48. 5	Решение задач на явление фотоэффекта.	Уметь применять знания теории фотоэффекта при решении задач.	§§ 87- 89	Решение задач.		Упр.12	25.02- 02.03 04.03- 09.03 04.03- 09.03	
49. 6	Контрольная работа по теме: «Световые кванты».	Уметь решать задачи на законы фотоэффекта, определение массы, скорости, энергии, импульса фотона.		Контроль ная работа.	тематичес кий	Повтори ть главу 11.	11.03- 16.03	
Тема: Физика атома и атомного ядра (15 часов).								
50. 1	Строение атома. Опыты Резерфорда.	Понимать смысл физических явлений, показывающих сложное строение атома. Знать строение атома по Резерфорду.		Тест.	текущий	§ 93	11.03- 16.03	
51. 2	Квантовые постулаты Бора.	Понимать квантовые постулаты Бора. Использовать постулаты Бора для объяснения механизма испускания света атомами.		Фронталь ный опрос.		§ 94	18.03- 22.03	
52. 3	Способы регистрации ионизирующи х излучений.	Знать основные приборы для регистрации ионизирующих излучений и принцип их действия.		Составле ние таблицы.		§ 97	18.03- 22.03	

53. 4	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучение.	Описывать и объяснять физические явления: радиоактивность, альфа-, бета- и гамма-излучение. Знать области применения альфа-, бета- и гамма-излучений.		Фронтальный опрос.		§§ 98, 99	01.04-06.04	
54. 5	Радиоактивные превращения.	Знать правила смещения, уметь применять их при решении задач.		Фронтальный опрос.		§ 100	01.04-06.04	
55. 6	Закон радиоактивного распада. Изотопы.	Знать закон радиоактивного распада, понятие изотопов.		Решение задач.		§ 101-103	08.04-13.04	
56. 7	Решение задач на радиоактивные превращения.	Уметь составлять уравнения на правила смещения.	§§ 99, 100	Решение задач.		Упр.14	08.04-13.04	
57. 8	Радиоактивные превращения.	Уметь составлять уравнения на правила смещения.					15.04-20.04	
58. 9	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	Знать строение атомного ядра. Понимать смысл ядерных сил, энергии связи ядра, дефекта масс. Приводить примеры строения ядер химических элементов.		Самостоятельная работа.	текущий	§ 104, 105	15.04-20.04	
59. 10	Ядерные реакции.	Уметь решать задачи на составление ядерных реакций, определение неизвестного элемента реакции.		Решение задач.		§ 106	22.04-27.04	

60. 11	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.		Тест.	текущий	§§ 107, 108	22.04-27.04	
61. 12	Ядерная энергетика.	Знать принципы работы ядерного реактора, понятие термоядерной реакции.		Фронтальный опрос.		§§ 109, 110	29.04-04.05	
62. 13	Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений.	Уметь приводить примеры использования ядерной энергии в технике, влияния радиоактивных излучений на живые организмы, называть способы снижения этого влияния. Приводить примеры экологических проблем при работе атомных электростанций и называть способы решения этих проблем.		Конференция по теме: «Экология использования атомной энергии»	текущий	§§ 111-113	29.04-04.05	
63. 14	Решение задач по теме «Физика атома и атомного ядра».	Уметь применять полученные знания при решении задач.				Упр.14	06.05-11.05	
64. 15	Контрольная работа по теме: «Физика атома и	Уметь применять полученные знания при		Контрольная работа.	тематический	Повторить главу 13	06.05-11.05	

	атомного ядра».	решении задач.						
Тема: Повторение (4 часа).								
65. 1	Единая физическая картина мира.	Уметь объяснять значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества.		Фронтальный опрос.		§127	13.05-18.05	
66. 2	Повторение курса физики.						13.05-18.05	
67. 3							20.05-24.05	
68. 4							13.05-24.05	
							24.05	

IV. Контрольно-оценочный фонд

4.1. Критерии оценки знаний, умений, навыков.

Критерии оценки устных ответов

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

1. Обнаруживает полное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами, применить в новой ситуации и при выполнении практических заданий.
2. Дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения.
3. Технически грамотно выполняет физические опыты, чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу, правильно записывает формулы, пользуясь принятой системой условных обозначений.
4. При ответе не повторяет дословно текст учебника, а умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других смежных предметов.
5. Умеет подкрепить ответ несложными демонстрационными опытами.

6. Умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по отвечаемому вопросу.
7. Умеет самостоятельно и рационально работать с учебником, дополнительной литературой и справочниками.

Оценка «4» ставится в том случае, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но учащийся:

1. Допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно, или при помощи небольшой помощи учителя.
2. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой (например, ученик умеет все найти, правильно ориентируется в справочниках, но работает медленно).

Оценка «3» ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но при ответе:

1. Обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала.
2. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных физических явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий.
3. Отвечает неполно на вопросы учителя, или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте.
4. Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника, или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка «2» ставится в том случае, если учащийся:

1. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов.
2. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу и к проведению опытов.
3. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

Критерии оценки лабораторных и практических работ

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

1. Выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений.

2. Самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью.
3. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы.
4. Правильно выполнил вычисление погрешностей, если они были предусмотрены работой.
5. Соблюдал требования безопасности труда.

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но:

1. Опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений.
2. Или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:

1. Опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью.
2. Или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записи единиц измерения, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.), не принципиального для этой работы характера, но повлиявших на результат выполнения.
3. Или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

Оценка «2» ставится в том случае, если:

1. Работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.
2. Или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились не правильно.
3. Или в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

Критерии оценки письменных самостоятельных и контрольных работ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней:

1. Не более одной грубой ошибки и одного недочета.
2. Или не более двух недочетов.

Оценка «3» ставится в том случае, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

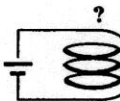
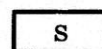
1. Не более двух грубых ошибок.
2. Или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета.
3. Или не более двух-трех негрубых ошибок.
4. Или одной негрубой ошибки и трех недочетов.
5. Или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка «2 » ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть поставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины работы.

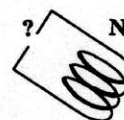
4.2. Тексты контрольных работ

ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ**САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ****СР-12. Индукция магнитного поля****ВАРИАНТ № 1**

1. На рисунке указано положение полюсов дугового магнита. Определите направление индукции магнитного поля в пространстве между полюсами магнита.
2. На рисунке изображён прямолинейный провод, подключённый к полюсам источника (см. рис.). Постройте линии магнитной индукции для этого тока и определите их направление.
3. На рисунке изображена электрическая цепь электромагнита. Какой магнитный полюс будет наверху?

**ВАРИАНТ № 2**

1. В магнитное поле внесли магнитную стрелку (северный полюс заштрихован), которая заняла положение, указанное на рисунке. Определите направление индукции магнитного поля.
2. Ток по прямолинейному проводу идёт от нас (см. рис.). Постройте линии магнитной индукции для этого тока и определите их направление.
3. На рисунке изображена электрическая цепь электромагнита. Указано положение северного полюса. Определите заряд верхней клеммы источника тока.



КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ № 1

-

A1. К магнитной стрелке (северный полюс затемнен, см. рисунок), которая может поворачиваться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной плоскости чертежа, поднесли постоянный магнит. При этом стрелка



- 1) повернется на 180°
- 2) повернется на 90° по часовой стрелке
- 3) повернется на 90° против часовой стрелки
- 4) останется в прежнем положении

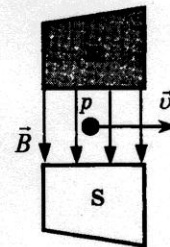
-

A2. Участок проводника длиной 10 см находится в магнитном поле. Сила электрического тока, протекающего по проводнику, 10 А. При перемещении проводника на 8 см в направлении действия силы Ампера она совершила работу 0,004 Дж. Чему равна индукция магнитного поля? Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции.

- 1) 0,0005 Тл
- 2) 0,005 Тл
- 3) 0,032 Тл
- 4) 0,05 Тл

-

A3. Протон p , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет горизонтальную скорость \vec{v} , перпендикулярную вектору индукции \vec{B} магнитного поля, направленного вниз (см. рис.). Куда направлена действующая на протон сила Лоренца \vec{F} ?



- 1) Вертикально вниз
- 2) Вертикально вверх
- 3) Горизонтально на нас
- 4) Горизонтально от нас

Электромагнетизм

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЕ
А) радиус орбиты	1) увеличится
Б) период обращения	2) уменьшится
В) кинетическая энергия	3) не изменится

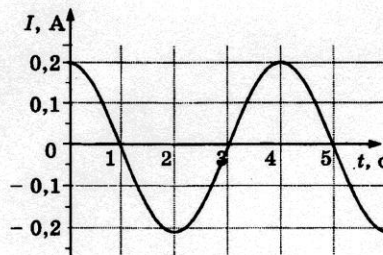
А	Б	В



С1. Проволочный виток, имеющий площадь 10 см^2 , разрезан в некоторой точке, и в разрез включён конденсатор ёмкости 10 мкФ . Виток помещён в однородное магнитное поле, силовые линии которого перпендикулярны к плоскости витка. Индукция магнитного поля равномерно убывает за $0,2 \text{ с}$ на $0,01 \text{ Тл}$. Определите заряд на конденсаторе.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ**САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ****СР-26. Уравнение и график колебательного процесса****ВАРИАНТ № 1**

1. Колебания напряжения на конденсаторе в цепи переменного тока описываются уравнением: $u = 50 \cos(100\pi t)$, где все величины выражены в единицах СИ. Чему равна частота колебаний напряжения?
2. Амплитудное значение заряда на конденсаторе равно 2 мкКл. Чему равно значение заряда на конденсаторе через $1/6$ часть периода колебаний после достижения этого значения? Колебания происходят по закону синуса. Начальная фаза колебаний равна нулю.
3. На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите амплитуду колебаний тока.



**СР-29. Свободные электромагнитные колебания.
Закон сохранения энергии**

ВАРИАНТ № 1

1. В колебательном контуре, состоящем из конденсатора, катушки индуктивностью 0,01 Гн и ключа, после замыкания ключа возникают электромагнитные колебания, причём максимальная сила тока в катушке составляет 4 А. Чему равно максимальное значение электрического поля в конденсаторе в ходе колебаний?
2. В идеальном колебательном контуре амплитуда колебаний силы тока в катушке индуктивности 5 мА, а амплитуда напряжения на конденсаторе 2 В. Определите напряжение на конденсаторе в тот момент, когда сила тока будет 3 мА.
3. Заряд конденсатора идеального колебательного контура, состоящего из катушки индуктивностью 25 мкГн и конденсатора, при свободных колебаниях меняется по закону $q = 10^{-4} \sin(2 \cdot 10^3 t)$, где все величины выражены в СИ. Определите максимальную энергию конденсатора.

ВАРИАНТ № 2

1. В идеальном электрическом колебательном контуре ёмкость конденсатора 2 мкФ, а амплитуда напряжения на нём 10 В. Определите максимальное значение энергии магнитного поля катушки.
2. Максимальный заряд конденсатора в колебательном контуре 6 мкКл. Индуктивность катушки 3 мГн, электроёмкость конденсатора 2 мкФ. В некоторый момент времени сила тока в колебательном контуре равна 0,024 А. Определите заряд на конденсаторе в этот момент времени.
3. Определите период электромагнитных колебаний в колебательном контуре, если амплитуда силы тока равна I_m , а амплитуда электрического заряда на пластинах конденсатора q_m .

СР-33. Электромагнитные волны.

Длина волны

ВАРИАНТ № 1

1. Что является источником электромагнитных волн?
2. Радиостанция работает на частоте 60 МГц. Найдите длину электромагнитных волн, излучаемых антенной радиостанции. Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.
3. Колебательный контур радиоприёмника содержит конденсатор, ёмкость которого 10 нФ. Какой должна быть индуктивность контура, чтобы обеспечить приём волны длиной 300 м? Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.

ВАРИАНТ № 2

1. Назовите учёного, который теоретически предсказал существование электромагнитных волн.
2. Чему равна длина электромагнитной волны, распространяющейся в воздухе, если период колебаний 0,01 мкс? Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.
3. Электрический колебательный контур радиоприёмника содержит катушку индуктивностью 10 мГн и два параллельно соединённых конденсатора, ёмкости которых равны 360 пФ и 40 пФ. На какую длину волны настроен контур? Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.



1

2

3

4

A4. По участку цепи с сопротивлением R течёт переменный ток, меняющийся по гармоническому закону. В некоторый момент времени действующее значение напряжения на этом участке уменьшили в 2 раза, а его сопротивление уменьшили в 4 раза. При этом мощность тока

- 1) уменьшится в 4 раза 2) уменьшится в 8 раз
3) не изменится 4) увеличится в 2 раза



1

2

3

4

A5. Сила тока в первичной обмотке трансформатора 0,5 А, напряжение на её концах 220 В. Сила тока во вторичной обмотке 11 А, напряжение на её концах 9,5 В. Определите КПД трансформатора.

- 1) 105 % 3) 85 %
2) 95 % 4) 80 %



B1. В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора в колебательном контуре с течением времени.

$t, 10^{-6} \text{ с}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$q, 10^{-6} \text{ Кл}$	2	1,42	0	-1,42	-2	-1,42	0	1,42	2	1,42

Вычислите ёмкость конденсатора в контуре, если индуктивность катушки равна 32 мГн. Ответ выразите в пикофарадах и округлите до десятых.



А

Б

В

B2. Колебательный контур радиопередатчика содержит конденсатор ёмкостью 0,1 нФ и катушку индуктивностью 1 мкГн. На какой длине волны работает радиопередатчик? Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$. Ответ округлите до целых.



C1. Определите период электромагнитных колебаний в колебательном контуре, если амплитуда силы тока равна I_m , а амплитуда электрического заряда на пластинах конденсатора q_m .

ОПТИКА

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

СР-35. Прямолинейное распространение света

ВАРИАНТ № 1

1. В какой последовательности располагаются небесные тела во время солнечного затмения?
2. Предмет, освещённый маленькой лампочкой, отбрасывает тень на стену. Высота предмета 0,03 м, высота его тени 0,15 м. Во сколько раз расстояние от лампочки до предмета меньше, чем от лампочки до стены?
3. К потолку комнаты высотой 4 м прикреплена лампа накаливания. На высоте 2 м от пола параллельно ему расположен круглый непрозрачный диск диаметром 2 м. Центр лампы и центр диска лежат на одной вертикали. Каков диаметр тени на полу?

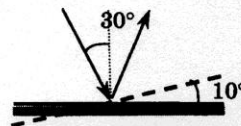
ВАРИАНТ № 2

1. При каком условии на экране появляется тень?
2. Маленькая лампочка освещает экран через непрозрачную перегородку с круглым отверстием радиуса 0,2 м. Расстояние от лампочки до экрана в 5 раз больше расстояния от лампочки до перегородки. Каков радиус освещённого пятна на экране?
3. К потолку комнаты высотой 4 м прикреплена лампа накаливания. На высоте 2 м от пола параллельно ему расположен непрозрачный прямоугольник размерами 2 м × 1 м. Центр лампы и центр прямоугольника лежат на одной вертикали. Определите длину диагонали прямоугольника тени на полу. Ответ округлите до десятых.

СР-36. Закон отражения света

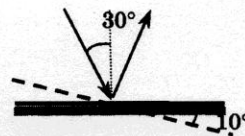
ВАРИАНТ № 1

1. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 30° . Определите угол между падающим и отражённым лучами.
2. Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отражённым лучами равен 40° . Определите угол между падающим лучом и зеркалом.
3. Угол падения света на горизонтально расположенное плоское зеркало равен 30° . Каким будет угол отражения света, если повернуть зеркало на 10° так, как показано на рисунке?



ВАРИАНТ № 2

1. Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отражённым лучами равен 30° . Определите угол между отражённым лучом и зеркалом.
2. Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим лучом и зеркалом равен 20° . Определите угол между падающим и отражённым лучами.
3. Угол падения света на горизонтально расположенное плоское зеркало равен 30° . Каким будет угол между падающим и отражённым лучами, если повернуть зеркало на 10° так, как показано на рисунке?



СР-38. Законы преломления света

ВАРИАНТ № 1

1. Луч света падает на границу двух прозрачных сред. Может ли угол падения быть равен углу преломления? Если да, то при каком условии?
2. Во сколько раз уменьшается скорость света при переходе луча из воздуха в алмаз? Абсолютный показатель преломления воды 1, а алмаза 2,42.
3. При переходе луча света из одной среды в другую угол падения равен 30° , а угол преломления 60° . Определите относительный показатель преломления первой среды относительно второй.

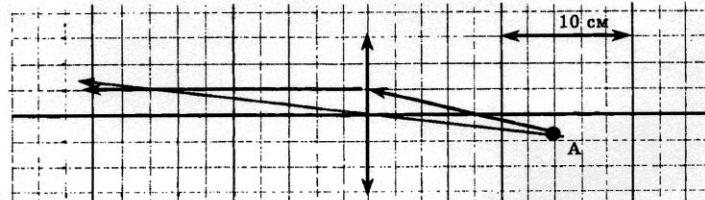
ВАРИАНТ № 2

1. Какие характеристики электромагнитной волны не изменяются при переходе света из одной прозрачной среды в другую?
2. Во сколько раз увеличивается длина волны при переходе луча из воды в воздух? Абсолютный показатель преломления воды 1,33, а воздуха 1.
3. При переходе луча света из одной среды в другую угол падения равен 30° , а угол преломления 60° . Определите относительный показатель преломления второй среды относительно первой.

СР-41. Оптическая сила линзы

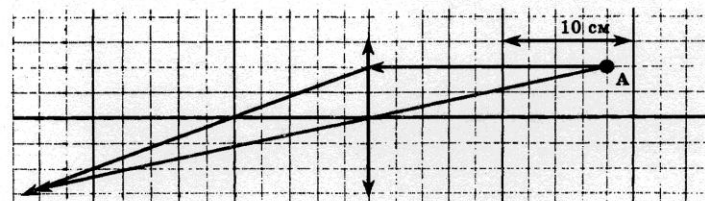
ВАРИАНТ № 1

1. Одна линза имеет оптическую силу 3 дптр, а другая (-3) дптр. Чем отличаются эти линзы?
2. Человек носит очки, фокусное расстояние которых равно 40 см. Определите оптическую силу линз этих очков.
3. На рисунке показан ход лучей от точечного источника света А через тонкую линзу. Определите оптическую силу линзы.



ВАРИАНТ № 2

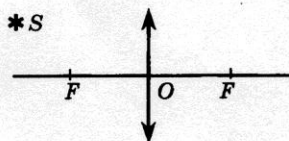
1. Одна линза имеет оптическую силу (-4) дптр, а другая 4 дптр. Чем отличаются эти линзы?
2. При проведении эксперимента ученик использовал две линзы. Фокусное расстояние первой линзы 50 см, фокусное расстояние второй линзы 100 см. Во сколько раз отличаются оптические силы этих линз?
3. На рисунке показан ход лучей от точечного источника света А через тонкую линзу. Какова оптическая сила линзы?



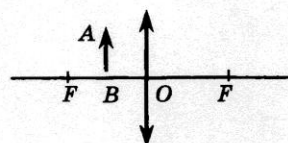
CP-44. Построение изображения, даваемого собирающей линзой

ВАРИАНТ № 1

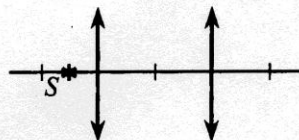
1. Постройте изображение светящейся точки, находящейся за фокусом собирающей линзы.



2. Постройте изображение предмета, полученное с помощью собирающей линзы. Предмет находится между линзой и фокусом. Каким получилось изображение?

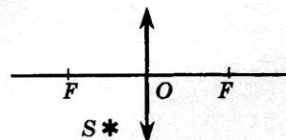


3. Постройте изображение светящейся точки после прохождения системы линз.

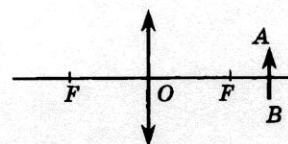


ВАРИАНТ № 2

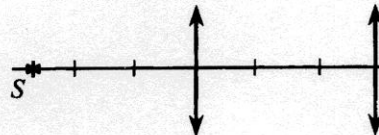
1. Постройте изображение светящейся точки, находящейся перед фокусом собирающей линзы.



2. Постройте изображение предмета, полученное с помощью собирающей линзы. Предмет находится за фокусом. Каким получилось изображение?



3. Постройте изображение светящейся точки после прохождения системы линз.



**СР-47. Полная энергия. Энергия покоя.
Связь массы и энергии**

ВАРИАНТ № 1

1. Найдите энергию покоя пылинки массой 1 мг.
2. Во сколько раз уменьшается продольный размер тела при движении со скоростью $0,6c$?
3. Во сколько раз увеличивается время жизни нестабильной частицы, если она движется со скоростью, составляющей 99 % скорости света?

ВАРИАНТ № 2

1. Скорость частицы равна $0,6c$. Найдите её кинетическую энергию.
2. Мимо неподвижного наблюдателя движется стержень со скоростью $0,6c$. Наблюдатель регистрирует длину стержня 2 м. Какова длина стержня в системе координат, относительно которой стержень покоится?
3. При какой скорости электрона его релятивистская масса больше массы покоя в 2 раза?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ № 1

<input checked="" type="checkbox"/>	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

A1. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 24° . Угол между падающим лучом и зеркалом

- 1) 12°
- 2) 102°
- 3) 24°
- 4) 66°

<input checked="" type="checkbox"/>	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

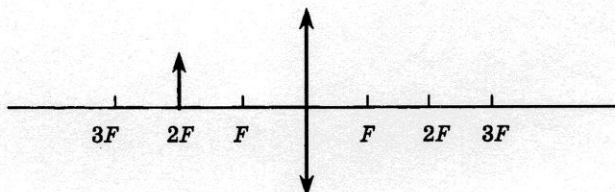
A2. Если расстояние от плоского зеркала до предмета равно 10 см, то расстояние от этого предмета до его изображения в зеркале равно

- 1) 5 см
- 2) 10 см
- 3) 20 см
- 4) 30 см

<input checked="" type="checkbox"/>	
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>

A3. Если предмет находится от собирающей линзы на расстоянии, равном двойному фокусному расстоянию (см. рис.), то его изображение будет

- 1) действительным, перевёрнутым и увеличенным
- 2) действительным, прямым и увеличенным
- 3) мнимым, перевёрнутым и уменьшенным
- 4) действительным, перевёрнутым, равным по размеру предмету



СР-49. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта

ВАРИАНТ № 1

1. На пластину из никеля попадает электромагнитное излучение, энергия фотонов которого равна 8 эВ. При этом в результате фотоэффекта из пластины вылетают электроны с максимальной энергией 3 эВ. Какова работа выхода электронов из никеля?
2. Найдите длину волны света, которым освещается поверхность металла, если фотоэлектроны имеют кинетическую энергию $4,5 \cdot 10^{-20}$ Дж, а работа выхода электрона из металла $7,5 \cdot 10^{-19}$ Дж.
3. Найдите максимальную скорость фотоэлектронов при освещении металла с работой выхода 4 эВ ультрафиолетовым излучением с частотой $1,2 \cdot 10^{15}$ Гц. Масса электрона $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг. Учтите: 1 эВ = $1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж.

ВАРИАНТ № 2

1. Энергия фотона, соответствующая красной границе фотоэффекта, для калия $7,2 \cdot 10^{-19}$ Дж. Определите максимальную кинетическую энергию фотоэлектронов, если на металл падает свет, энергия фотонов которого равна 10^{-18} Дж.
2. До какого максимального потенциала зарядится цинковая пластина, если она будет облучаться монохроматическим светом длиной волны $3,24 \cdot 10^{-7}$ м? Работа выхода электрона из цинка равна $5,98 \cdot 10^{-19}$ Дж. Заряд электрона $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.
3. Работа выхода электронов для некоторого металла 3,375 эВ. Найдите скорость электронов, вылетающих с поверхности металла, при освещении его светом с частотой $1,5 \cdot 10^{15}$ Гц. Масса электрона $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг. Учтите: 1 эВ = $1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж.

СР-53. Радиоактивность

ВАРИАНТ № 1

1. Какой заряд у α -частиц?
2. Что представляет собой γ -излучение?
3. Элемент A_ZX испытал β -распад. Какой заряд и массовое число будет у нового элемента Y ?

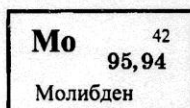
ВАРИАНТ № 2

1. Каким зарядом обладает γ -излучение?
2. Что представляет собой β -излучение?
3. Элемент A_ZX испытал α -распад. Какой заряд и массовое число будет у нового элемента Y ?

СР-55. Нуклонная модель ядра

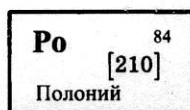
ВАРИАНТ № 1

1. Что можно узнать по порядковому номеру химического элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева?
2. Чему равно число нейтронов в ядре урана ${}_{92}^{238}\text{U}$?
3. По данным таблицы химических элементов Д.И. Менделеева определите число электронов в атоме молибдена.



ВАРИАНТ № 2

1. Как определить с помощью Периодической системы Д.И. Менделеева сумму протонов и нейтронов в ядре?
2. Чему равно число протонов в ядре урана ${}_{92}^{238}\text{U}$?
3. По данным таблицы химических элементов Д.И. Менделеева определите число нейтронов в ядре полония.



**СР-57. Ядерные реакции.
Цепная реакция деления ядер**

ВАРИАНТ № 1

1. В результате реакции синтеза дейтерия с ядром X_Z образуется ядро бора и нейтрон в соответствии с реакцией: ${}^2_1\text{H} + {}^X_Z \rightarrow {}^{10}_5\text{B} + {}^1_0\text{n}$. Каковы массовое число X и заряд Y (в единицах элементарного заряда) ядра, вступившего в реакцию с дейтерием?
2. Какая бомбардирующая частица X участвует в ядерной реакции $X + {}^{11}_5\text{B} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + {}^1_0\text{n}$?
3. Какие ядерные реакции используют на атомных электростанциях?

ВАРИАНТ № 2

1. Какая бомбардирующая частица X участвует в ядерной реакции $X + {}^{11}_5\text{B} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + {}^1_0\text{n}$?
2. Какую роль играет вода в активной зоне реактора?
3. Какая частица X участвует в реакции ${}^{25}_{12}\text{Mg} + X \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{22}_{11}\text{Na}$?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ № 1

A1. Внешний фотоэффект — это явление

- 1) почернения фотоэмульсии под действием света
- 2) вылета электронов с поверхности вещества под действием света
- 3) свечения некоторых веществ в темноте
- 4) излучения нагретого твердого тела

<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>

A2. Какой заряд имеет свет с частотой $4,5 \cdot 10^{15}$ Гц?

- 1) 0 Кл
- 2) $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл
- 3) $3,2 \cdot 10^{-19}$ Кл
- 4) $4,5 \cdot 10^{15}$ Кл

<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>

A3. Излучение лазера — это

- 1) тепловое излучение
- 2) вынужденное излучение
- 3) спонтанное (самопроизвольное) излучение
- 4) люминесценция

<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>

A4. Изотоп ксенона $^{112}_{54}\text{Xe}$ после спонтанного α -распада превратился в изотоп

- 1) $^{108}_{52}\text{Te}$
- 2) $^{110}_{50}\text{Sn}$
- 3) $^{112}_{55}\text{Cs}$
- 4) $^{113}_{54}\text{Xe}$

<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>

A5. Какая из строчек таблицы правильно отражает структуру ядра $^{48}_{20}\text{Ca}$?

	p — число протонов	n — число нейтронов
1)	48	68
2)	48	20
3)	20	48
4)	20	28

<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>



В1. Сколько квантов содержится в 1 Дж излучения с длиной волны 0,5 мкм?

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
А	<input type="checkbox"/>
Б	<input type="checkbox"/>
В	<input type="checkbox"/>

В2. Ядро атома претерпевает спонтанный α -распад. Как изменяются перечисленные ниже характеристики атомного ядра при таком распаде?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ВЕЛИЧИНЫ	ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ
А) масса ядра	1) не изменяется
Б) заряд ядра	2) увеличивается
В) число протонов в ядре	3) уменьшается

А	Б	В



С1. При какой температуре газа средняя энергия теплового движения атомов одноатомного газа будет равна энергии электронов, выбиваемых из металлической пластинки с работой выхода $A_{\text{вых}} = 2$ эВ при облучении монохроматическим светом с длиной волны 300 нм? Учтите: $1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$.

V. Учебно-методический комплекс

Учебник

№	Название учебника	класс	ФИО автора	Издательство	Год издания
1	Физика - 11	11	Мякишев Г.А., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М.	Просвещение, Москва	2012

Дополнительная литература

№	Название пособия	класс	ФИО автора	Издательство	Год издания
1	Задачник	10-11	Рымкевич А.П.	Дрофа, Москва	2014

Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации

№	Название пособия	класс	ФИО автора	Издательство	Год издания
1	Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике	11	Громовцева О.И.	Экзамен, Москва	2013

Интернет-ресурсы:

№	Адрес сайта
1	http://physica-vsem.narod.ru/
2	http://potential.org.ru/
3	http://ufn.ru/ru/articles/
4	http://nuclphys.sinp.msu.ru/persons/persons.htm