

МКОУ «Яланская средняя общеобразовательная школа» Сафакулевского района Курганской области

«Рассмотрена»
на заседании педагогического
совета школы
Протокол № 1 от «29» августа 2017 г.

«Утверждаю»
Директор МКОУ «Яланская
средняя общеобразовательная
школа» Файзуллина Н.И.

Приказ № 169 от «29» августа 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»

11 класс

**Составитель: Лукманова Юлия Лувсановна,
учитель физики**

2017-18 уч. год

1. Пояснительная записка

Данная рабочая программа ориентирована на учащихся 11 классов и реализуется на основе следующих документов:

1. Федерального компонента государственного стандарта (физика) (Сборник нормативных документов. Физика /Сост. Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев.- М: «Дрофа», 2004);
2. Примерные программы на основе федерального компонента государственного стандарта общего образования;
3. Учебный план школы на 2017/2018 учебный год;
4. Приказ по школе о структуре рабочей программы».

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Подчеркнем, что ознакомление школьников с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики, а не только при изучении специального раздела «Физика и физические методы изучения природы».

Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

Предмет физики в программе основного общего образования структурируется на основе физических теорий: механики, молекулярной физики, электродинамики, электромагнитных колебаний и волн, квантовой физики.

Особенностью предмета «физика» в учебном плане образовательной школы является и тот факт, что овладение основными физическими понятиями и законами на базовом уровне стало необходимым практически каждому человеку в современной жизни.

Цели изучения физики.

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

- ✓ усвоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методов научного познания природы;

- ✓ овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;

- ✓ развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

- ✓ воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использование достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; в необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем научно-технического содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений; чувства ответственности за защиту окружающей среды.

- ✓ использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности, формирование которых предусматривается рабочей программой:

- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;

- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;

- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации;

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий.

2.ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения курса физики 11 класса ученик должен:

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 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;

- ✓ описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитная индукция, 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 эксперименты 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 : законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений; для развития радио и телекоммуникаций; квантовой физики и развития атомной энергетики, лазеров;

- ✓ осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);

- ✓ использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: а)обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; б)оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; в)рационального природопользования и защиты окружающей среды.

При реализации рабочей программы используется УМК Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Сотского, входящий в Федеральный перечень учебников, утвержденный Министерством образования и науки РФ. Для изучения курса рекомендуется классно-урочная система с использованием различных технологий, форм, методов обучения.

Для организации коллективных и индивидуальных наблюдений физических явлений и процессов, измерения физических величин и установления законов, подтверждения теоретических выводов необходимы систематическая постановка демонстрационных опытов учителем, выполнение лабораторных работ учащимися. Рабочая программа предусматривает выполнение практической части курса: 8 лабораторных работ, 6 контрольных работ.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает распределение учебных часов по разделам курса, последовательность изучения разделов физики с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся, определяет минимальный набор демонстрационных опытов, лабораторных работ, календарно-тематическое планирование курса.

Согласно базисному учебному плану на изучение физики в объеме обязательного минимума содержания основных образовательных программ отводится 2 ч в неделю (66 часов за год).

3. Учебно тематический план

11 класс		66ч	Лабораторные работы	Контрольные работы
Электродинамика (продолжение)		13		1
	Магнитное поле	6	1. Наблюдение действия магнитного поля на ток	
	Электромагнитная индукция	7	2. Изучение явления электромагнитной индукции	
Колебания и волны		10		
	Механические колебания.		3. Определение ускорения свободного падения с помощью маятника	1
	Электромагнитные колебания.	2		
	Производство, передача и потребление электрической энергии.	3		
	Механические волны.	2		
Оптика	Электромагнитные волны	3		
		15		
	Световые волны	9	4. Измерение показателя преломления стекла 5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы 6. Измерение длины световой волны	1
	Элементы теории относительности	2		
Квантовая физика	Излучение и спектры	4	7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров	
		14		
	Световые кванты	3		
	Атомная физика	3		
Значение физики для понимания мира и развития производительных сил	Физика атомного ядра. Элементарные частицы	8		1
		1		
Строение и эволюция Вселенной		10		
Обобщающее повторение		9		
Всего		66	7	4

Календарно-тематическое планирование

2ч/нед. Всего 66ч.

№ урока	№ урока в теме	Пара- граф	Применение ИКТ	Тема урока
Магнитное поле(6ч)				
1	1	1,2		Магнитное поле
2	2	3-5		Сила Ампера.
3	3			<i>Лабораторная работа №1»Наблюдение действия магнитного поля на ток»</i>
4	4	6		Сила Лоренца.
5	5	7		Магнитные свойства вещества.
6	6	1-7		Зачет по теме «Магнитное поле»
Электромагнитная индукция(7ч)				
7	1	8,9		Явление электромагнитной индукции.
8	2	10		Направление индукционного тока. Правило Ленца.
9	3			<i>Изучение явления электромагнитной индукции (Лабораторная работа №2)</i>
10	4	11-14		Закон электромагнитной индукции
11	5	15-17		Самоиндукция .Индуктивность. Электромагнитное поле
12	6			Резерв
13	7	8-17		Контрольная работа №1 по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»
Колебания и волны (10ч)				
14	1	18-26		<i>Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника (Лабораторная работа. №3)</i>
15	2	27-29		Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.
16	3	27-30		Решение задач на характеристики электромагнитных свободных колебаний.
17	4	31,37		Переменный электрический ток.
18	5	38		Трансформаторы.
19	6	39-41		Производство, передача и использование электрической энергии.
20	7	42-46,48-50,54		Волна. Свойства волн и основные характеристики. Опыты Герца.
21	8			Резерв
22	9	51-53		Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи.
23	10	18-58		Решение задач «Колебания и волны»
Оптика(15ч)				
24	1	59		Скорость света
25	2	60-62		Основные законы геометрической оптики.
26	3	63		<i>Экспериментальное измерение показателя преломления стекла. Лабораторная работа.№4.</i>
27	4	64-65		<i>Лабораторная работа №5.Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.</i>
28	5	66		Дисперсия света.
29	6	67-70		<i>Лабораторная работа №6.Измерение длины световой волны.</i>
30	7	71-72		Дифракция света.
31	8	73-74		Поляризация света

32	9	59-74		Контрольная работа №2 «Оптика»
33	10	75-78		Элементы специальной теории относительности. Постулаты Эйнштейна.
34	11	79		Элементы релятивистской динамики
35	12	80-86		Излучение и спектры. Шкала электромагнитных излучений.
36	13			Решение задач с выполнением <i>Лабораторная работа №7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.</i>
37	14	84		Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения
38	15	85		Рентгеновские лучи
Квантовая физика(14ч)				
39	1	87-88		Законы фотоэффекта.
40	2	89		Фотоны. Гипотеза де Бройля.
41	3	92		Квантовые свойства света: световое давление, химическое действие света.
42	4			Контрольная работа №3 «Квантовая физика»
43	5	93-95		Квантовые постулаты Бора. Излучение и поглощение света атомом.
44	6	96		Лазеры.
45	7	97		Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц
46	8	99-104		Радиоактивность.
47	9	105		Энергия связи атомных ядер.
48	10	106-108		Цепная ядерная реакция.
49	11	109-110		Ядерный реактор.
50	12	111-113		Применение физики ядра на практике. Биологическое действие радиоактивных изотопов.
51	13	114-115		Элементарные частицы.
52	14			Контрольная работа №4 по теме «Физика атома и атомного ядра»
Значение физики для развития мира и развития производительных сил общества (1ч)				
53	1	127		Физическая картина мира.
Строение и эволюция вселенной(10ч)				
54	1	116		Видимые движения небесных тел
55	2	117		Законы движения планет
56	3	118		Система Земля-Луна.
57	4	119		Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы.
58	5	120-122		Общие сведения о Солнце.
59	6	123		Физическая природа звезд.
60	7	124		Наша Галактика.
61	8	125		Происхождение и эволюция галактик. Красное смещение.
62	9	126		Жизнь и разум во Вселенной.
63	10			Зачет по теме «Строение и эволюция Вселенной».
Повторение (3ч)				
64	1			Обобщающее повторение.
65	2			Обобщающее повторение.
66	3			Резерв

4.Содержание программы

1. Электродинамика (продолжение 13ч)

Магнитное поле. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитная индукция. Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.

Фронтальные лабораторные работы.

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток.
2. Изучение явления электромагнитной индукции.

2. Колебания и волны(10ч)

Электрические колебания. Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электр-ий ток.

Производство, передача и потребление электрической энергии. Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии.

Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.

Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Телевидение.

Фронтальные лабораторные работы.

3. Определение ускорения свободного падения с помощью маятника.

3.Оптика(15ч)

Световые лучи. Закон преломления света. Призма. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Светоэлектромагнитные волны. Скорость света и методы её измерения. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решётка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн.

Фронтальные лабораторные работы.

4.Измерение показателя преломления стекла.

5.Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

6.Измерение длины световой волны.

7.Наблюдение интерференции и дифракции света.

8.Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии.

4.Квантовая физика(14ч).

Световые кванты. Тепловое излучение. Постоянная планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Опыты Лебедева и Вавилова.

Атомная физика. Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора.

Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры.

Физика атомного ядра. Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Физика элементарных частиц.

Фронтальные лабораторные работы.

- 9.Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

6. Строение и эволюция Вселенной(10ч).

Строение Солнечной системы. Система Земля-Луна. Солнце- ближайшая к нам звезда.

Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца, звезд, галактик. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.

7. Значение физики для понимания мира и развития производительных сил(1ч).

Единая физическая картина мира. Фундаментальные взаимодействия. Физика и научно-техническая революция. Физика и культура.

Обобщающее повторение (3ч).

5.Список литературы.

Список литературы для учащихся.

1. Г.Я.Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н.Сотский. Физики 11 класс. Учебник для образовательных учебных заведений. М-Дрофа, 2009г.
2. Тетрадь для лабораторных работ по физике в 11 классе. М-Дрофа, 2004г.
3. А.П. Рымкевич. Сборник задач по физике. 2010г

Список литературы для учителя.

1. Г.Я.Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н.Сотский. Физики 11 класс. Учебник для образовательных учебных заведений. М-Дрофа, 2009г.
2. Тетрадь для лабораторных работ по физике в 10 классе. М-Дрофа, 2012г.
3. А.П. Рымкевич. Сборник задач по физике. 2012г
4. Тематическое и поурочное планирование . С.Сорокин. М-Дрофа, 2010г
5. Методические рекомендации изучения физики на базовом и профильном уровне. Г.Я.Мякишев . М-Дрофа, 2005г
6. Разноуровневые контрольные, тестовые, самостоятельные работы по физике А.Е.Марон. Е.А. Марон. М-Дрофа, 2006г
7. Предметные недели в школе. Физика. Л.М.Брейгер. Волгоград 2005г
8. Опорные конспекты и тестовые задания по физике. 11 класс. Просвещение.
9. Нетрадиционные уроки. Физика 10. Просвещение.2007г
10. Физика и экология. 7-11 классы. Материалы по экологич-му воспитанию
11. Внеурочные мероприятия. 7-11 классы. Просвещение.2007г
12. Орлов В.А. Сборник тестовых заданий для тематического и итогового контроля. Физика. Основная школа. 7 – 9 классы / В.А. Орлов, А.О. Татур. – М.: Интеллект-Центр, 2006.
13. Тематический контроль по физике. Зачёты. 10 – 11 классы / сост. Н.В. Ильина. – М.: Интеллект-Центр, 2010.
14. Кабардин О.Ф. Физика.11 кл.: сборник тестовых заданий для подготовки к ГИА за курс основной школы / О.Ф. Кабардин. – М.: Дрофа, 2012. .
15. Экзаменационные материалы для подготовки к ЕГЭ – 2012. Физика. – М.: ФГУ «Федеральный центр тестирования», 2012.
16. ЕГЭ – 2012. Физика. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся. – М.: Интеллект-Центр, 2012.

Интернет ресурсы

1. - www.edu.delfa.net - стандарты образования, профильное обучение, программы и учебники, конспекты уроков, тесты и задачи, олимпиады, метод-ие материалы и др.

Задачи по физике

- 1.- www.afportal.ru/ - астрофизический портал. Задачи и решения. Вопросы и ответы. Тесты. Олимпиады. Другая полезная информация по физике и астрономии
2. - www.alleng.ru/edu/phys.htm - образовательные ресурсы интернета, физика и др. предм
3. - school-collection.edu.ru/ - единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, интерактивные задачи по физике.
4. - www.abitura.com/ - физика для абитуриента, решение задач для поступающих.
5. - fizzika.narod.ru/ - задачи по физике с решениями.
6. - physics.5ballov.ru - примеры решения задач по Электродинамике.
7. - sverh-zadacha.ucoz.ru/ - дидактический материал по физике.
8. - college.ru - раздел "Открытого колледжа" - Физика. Включает прекрасно иллюстрированный учебник "Открытая физика 2.5" (все разделы, от Механики до Физики атомного ядра). Интересен раздел "Модели" (106 моделей различных физ-их процессов). Мате-лы для уч-ля физики. Тесты. Ссылки. Олим-ды по физике.
9. - fizika.ru - "Физика.ru". Сайт для учащихся и преподавателей физики. На сайте размещены учебники физики для 7, 8 и 9 классов, сборники вопросов и задач, тесты, описания лабораторных работ.

10. - **omsknet.ru** - "Электронный консультант по физике". Электронный учебник по физике. Представлены разделы физики в теории, примерах и задачах: механика, термодинамика, электростатика, электродинамика, оптика, квантовая физика.
11. - **vargin.mephi.ru** и **vargin.spb.ru** - Физика студентам и школьникам. Образовательный проект А.Н. Варгина, МИФИ. Раздел ЛЕКЦИИ - лекции по физике для школьников и абитуриентов. ЗАДАЧИ - можно скачать подборки и целые книги с решениями задач (для школьников и студентов). Раздел КНИГИ - большая подборка книг для скачивания по физике, математике, химии и др. ПРОГРАММЫ - очень большая подборка различных программ, полезных для изучающих физику, математику и др. точные дисциплины. Абитуриентам - о МИФИ, как в него поступить и др.
12. - **alsak.ru** - "Школьная физика для учителей и учеников" - Сайт о разноуровневом обучении и его дидактическом обеспечении. Можно просмотреть авторское пособие для профильных классов по физике для 9-11 классов с решениями. Выложены статьи методического журнала "Физика: проблемы преподавания". Открыты форум для учителей и библиотека по физике. Ведется подбор ссылок по данным темам.
13. - **fizik.bos.ru** - "Физик представляет". Сайт посвящен курсу физики общеобразовательной школы. Основной раздел "Физика" на реконструкции. Есть разделы: "Билеты и ответы" за 9 и 11 кл (скачать билеты с ответами). "Задачи по физике" (контрольные за 7-11 кл. - не скачать) Можно скачать "Качественные задачи по физике" Тульчинского для 7- 8кл. Есть раздел "Справочник" (физических величин). "Краткая физическая энциклопедия" Е.М.Балдин (zip 156Кб) - популярно о теории относительности.
14. - **physics.vir.ru** - Справочник по физике с примерами решения задач.
15. - **kvant.mccme.ru** - Научно-популярный физико-математический журнал "Квант" Статьи, задачи с решениями, абитуриентам, олимпиады и др. Калейдоскоп "Кванта"; Школа в "Кванте". Физический факультатив. Лаборатория "Кванта".
16. - **physics.nad.ru** - "Физика в анимациях" Анимация физических процессов: волны, оптика, механика, термодинамика (с текстовыми пояснениями)
17. - **elkin52.narod.ru** - "Занимательная физика в вопросах и ответах" Сайт Виктора Елькина (заслуженный учитель РФ, учитель-методист). Очень интересный и красочный сайт на котором вы найдете тысячи ответов на тысячи вопросов относительно различных природных явлений. А также различные занимательные опыты и тесты по физике.

Тесты по физике

1. - www.naexamen.ru/ct/ - Нулевой вариант ЦТ по математике 2005 (zip 101 Кб, формат gif (рисунок), 3 файла, всего: 16 заданий А, 14 заданий Б); без решений.
2. - naexamen.ru - Нулевой вариант ЦТ по физике 2005 (zip 345 Кб, формат gif (рисунок), 5 файлов, всего 40 заданий: 35 часть А и 5 часть В); без решений.
3. - amro.boom.ru - Централизованное тестирование. **Тест по физике 2003**. Собраны варианты № 1, 6, 7...34, 35 (всего **21 вариант**, zip 110-200Кб каждый). Формат gif (со сканера), после разархивации можно открыть стандартными программами MS Office - Document Imaging или Picture Manager, а если нет Office, то просто в Paint.& Это просто задания без ответов, обычно 4 листа - 8 стр.
4. А здесь amrogrin.narod.ru - **ответы на ЦТ по физике 2003**, но их достоверность не проверялась. Все три документа сделаны в Excel. №3 и №2 - наиболее полные, около 35 вариантов. №1 - только 14 вариантов. Есть совпадения и расхождения, сравнивайте сами.

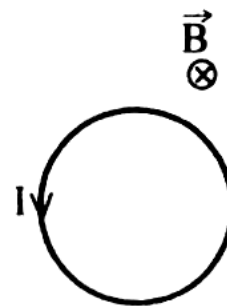
6. Контроль уровня обученности. Кимы.

Контрольная работа №1 «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»

Вариант №1

1. Как взаимодействуют между собой два параллельных проводника, если по ним протекают токи в противоположных направлениях?
- А. Притягиваются. Б. Отталкиваются.
В. Сила взаимодействия равна нулю. Г. Нет однозначного ответа.

2. В медном кольце, плоскость которого перпендикулярна линиям магнитной индукции $\vec{B}$ внешнего магнитного поля, течет индукционный ток, направление которого показано на рисунке. Вектор $\vec{B}$ направлен перпендикулярно плоскости рисунка от читателя. Результирующий модуль индукции $\vec{B}'$ в этом случае



- А. Увеличивается. Б. Уменьшается.
В. Не изменяется. Г. Нельзя сказать, как изменяется.

3. Медное кольцо находится во внешнем магнитном поле так, что плоскость кольца перпендикулярна линиям магнитной индукции. Индукция магнитного поля равномерно увеличивается. Индукционный ток в кольце

- А. Увеличивается. Б. Уменьшается. В. Равен нулю. Г. Постоянен.

4. Чему равна ЭДС самоиндукции в катушке индуктивностью $L = 3$ Гн при равномерном уменьшении силы тока от 5 А до 1 А за 2 секунды?

- А. 6 В. Б. 9 В. В. 24 В. Г. 36 В.

5. Индуктивность L замкнутого проводящего контура определяется формулой (I – ток в контуре, Φ – магнитный поток через поверхность, охватываемую контуром).

- А. $L = \frac{\Phi}{I}$. Б. $L = \Phi \cdot I$. В. $L = \frac{I}{\Phi}$. Г. $L = \frac{\Delta I}{\Phi}$.

6. Проволочная рамка находится в однородном магнитном поле.

1. Рамку поворачивают вокруг одной из ее сторон.
2. Рамку двигают поперек линий индукции магнитного поля.
3. Рамку двигают вдоль линий индукции магнитного поля.

Электрический ток возникает

- А. Только в случае 1. Б. Только в случае 2. В. Только в случае 3.
Г. Во всех трех случаях.

7. Виток выполнен из алюминиевого провода длиной 10 см и площадью поперечного сечения $1,4 \text{ мм}^2$. Определите силу индукционного тока, возникающего в витке, если скорость изменения магнитного потока сквозь виток 10 мВб/с . Удельное сопротивление алюминия $0,028 \text{ Ом мм}^2/\text{м}$.

8. Электрон, пройдя ускоряющую разность потенциалов ($U = 400 \text{ В}$), попал в однородное магнитное поле индукцией $B = 1,5 \text{ мТл}$. Определите радиус кривизны траектории электрона.

Вариант №2

1. Что наблюдалось в опыте Эрстеда?

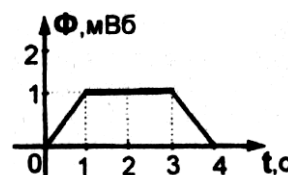
- А. Взаимодействие двух параллельных проводников с током.
Б. Взаимодействие двух магнитных стрелок.
В. Поворот магнитной стрелки вблизи проводника при пропускании через него тока.
Г. Возникновение электрического тока в катушке при введении в нее магнита.

2. Постоянный прямой магнит падает сквозь алюминиевое кольцо. Модуль ускорения падения магнита

- А. В начале пролета кольца меньше g , в конце больше g .
Б. Равен g . В. Больше g . Г. Меньше g .

3. На рисунке представлен график зависимости магнитного потока через проводящий неподвижный контур от времени. В каком интервале времени модуль ЭДС индукции в контуре равен нулю?

- А. 0 – 1 с. Б. 0 – 2 с. В. 1 – 3 с. Г. 3 – 4 с.



4. Чему равна индуктивность проволочной рамки, если при силе тока $I=3 \text{ А}$ в рамке возникает магнитный поток $\Phi = 6 \text{ Вб}$?

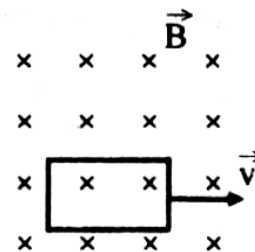
- А. 0,5 Гн. Б. 2 Гн. В. 18 Гн.

Г. Среди перечисленных ответов нет правильного.

5. Сила тока в катушке индуктивностью 1 Гн увеличилась в 2 раза. Магнитный поток через катушку

- А. Увеличился в 2 раза. Б. Уменьшился в 2 раза.
В. Увеличился в 4 раза. Г. Уменьшился в 4 раза

6. Проводящий контур движется с постоянной скоростью в постоянном однородном магнитном поле так, что вектор магнитной индукции $\vec{B}$ перпендикулярен плоскости контура. Вектор скорости контура $\vec{v}$ перпендикулярен вектору $\vec{B}$. В этом случае с течением времени ЭДС индукции в контуре



А. Увеличивается. Б. Уменьшается.

В. Постоянна

предмет, чтобы получить мнимое, увеличенное, прямое изображение в собирающей линзе?

А. и не равна 0. Г. Равна 0.

7. Проволочная рамка площадью 180 см^2 расположена в однородном магнитном поле индукцией $2,5 \cdot 10^{-2} \text{ Тл}$. Сколько витков содержит рамка, если при ее повороте на $1/4$ оборота за 120 мс в ней возникает средняя ЭДС индукции 270 мВ ? Вектор магнитной индукции перпендикулярен плоскости рамки и ее оси вращения.

8. Электрон движется в магнитном поле индукцией $B = 0,2 \text{ Тл}$ по окружности радиусом $R = 1 \text{ см}$. Определите кинетическую энергию электрона.

Контрольная работа №2 «Оптика»

Вариант №1

1. Предмет находится от плоского зеркала на расстоянии 10 см . На каком расстоянии от предмета окажется изображение, если предмет отодвинуть от зеркала еще на 15 см ?

А. $0,2 \text{ м}$. Б. $0,5 \text{ м}$. В. $0,7 \text{ м}$. Г. $1,0 \text{ м}$. Д. $1,1 \text{ м}$.

2. Найти скорость распространения света в бензине, если его показатель преломления равен $1,5$.

А. $0,5 \cdot 10^8 \text{ м/с}$. Б. $1,5 \cdot 10^8 \text{ м/с}$. В. $2 \cdot 10^8 \text{ м/с}$. Г. $3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$.

3. Где нужно расположить За двойным фокусом.

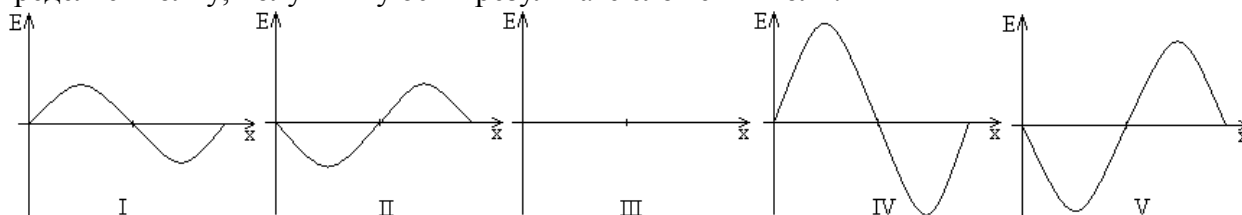
Б. Между первым и вторым фокусом.

В. Между фокусом и линзой. Г. Среди ответов А – В нет правильных.

4. Точечный источник света находится на двойном фокусном расстоянии от оптического центра рассеивающей линзы на главной оптической оси. Определите, на каком расстоянии f от оптического центра линзы будет находиться изображение этого источника. Фокусное расстояние линзы $F = 9 \text{ см}$.

А. $f = 18 \text{ см}$, Б. $f = 12 \text{ см}$, В. $f = 9 \text{ см}$, Г. $f = 6 \text{ см}$.

5. На рисунке представлена зависимость $E(x)$ для пяти электромагнитных волн. Диаграмма II определяет волну, получившуюся в результате сложения волн.



А. I и II. Б. I и IV. В. I и V. Г. III и IV. Д. III и V.

6. На пути одного из двух параллельных лучей, распространяющихся в воздухе, поставили плоскопараллельную пластинку ($n = 1,5$) толщиной 60 см . Чему будет равно время запаздывания этого луча?

А. 1 с . Б. 1 мс . В. 1 мкс . Г. 1 нс . Д. 1 пс .

7. Луч света падает на поверхность воды под углом 30° к горизонту. Найти угол отражения и угол преломления луча. Для воды показатель преломления $n = 4/3$.

8. Фокусное расстояние объектива микроскопа $3,5 \text{ мм}$, а увеличение микроскопа $\Gamma = 100$. Определите фокусное расстояние окуляра, если он расположен на расстоянии $12,4 \text{ см}$ от объектива.

Вариант №2

1. Расстояние от карандаша до его изображения в зеркале было равно 50 см . Карандаш отодвинули от зеркала на 10 см . Расстояние между карандашом и его изображением стало равно ...

А. 40 см . Б. 50 см . В. 60 см . Г. 70 см .

2. Длина световой волны в некоторой жидкости $6 \cdot 10^{-7}$ м, а частота $4 \cdot 10^{14}$ Гц. Определите абсолютный показатель преломления этой жидкости?

- А. 2,40. Б. 1,50. В. 1,33. Г. 1,25. Д. 2,00.

3. Где надо расположить предмет, чтобы получить действительное, увеличенное, перевернутое изображение в собирающей линзе?

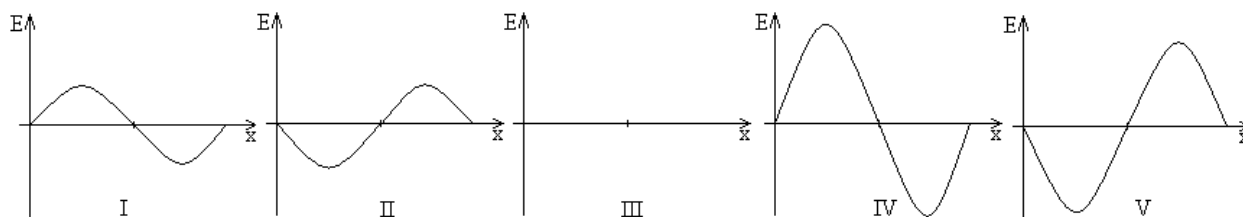
- А. За двойным фокусом. Б. Между первым и вторым фокусом.
В. Между фокусом и линзой. Г. Среди ответов А – В нет правильных.

4. Собирающая линза дает изображение предмета, равное по размеру самому предмету. На каком расстоянии d от оптического центра линзы расположен предмет, если фокусное расстояние равно $F=10$ см?

- А. $d = 10$ см, Б. $d = 15$ см, В. $d = 20$ см Г. $d = 30$ см.

5. На рисунке представлена зависимость $E(x)$ для пяти электромагнитных волн. диаграмма 1 определяет волну, получившуюся в результате сложения волн:

- А. III и IV. Б. II и IV. В. II и V. Г. III и V. Д. IV и V.



6. Каким будет результат интерференции световых волн ($\lambda = 400$ нм), распространяющихся от двух когерентных источников, в точках разность хода световых волн в которых $\Delta = 2$ мкм?

- А. Максимум интенсивности. Б. Минимум интенсивности.
В. Темные и светлые полосы. Г. Точечная засветка.
Д. Среди ответов А—Г нет правильного.

7. Луч света падает на поверхность воды под углом 40° . Под каким углом должен упасть луч на поверхность стекла, чтобы угол преломления оказался таким же, как в первом случае?

8. Рассеивающая и собирающая линзы с фокусными расстояниями 10 см и 15 см расположены на расстоянии 30 см друг от друга. На расстоянии 12 см от рассеивающей линзы на главной оптической оси находится точечный источник света. Найти расстояние между источником и его действительным изображением.

Контрольная работа №3 «Квантовая физика»

Вариант №1

1. Источник излучает свет частотой $7 \cdot 10^{14}$ Гц. Найдите энергию кванта такого излучения.

- А. 10^{48} Дж. Б. $4 \cdot 10^{-19}$ Дж. В. 1,1 Дж. Г. $4,6 \cdot 10^{10}$ Дж. Д. $4,6 \cdot 10^{19}$ Дж.

2. Найдите импульс фотона с длиной волны 660 нм.

- А. 10^{13} кг м/с. Б. 10^{14} кгм/с. В. 10^{-15} кгм/с. Г. 10^{-26} кг м/с. Д. 10^{-27} кгм/с.

3. Голубой свет вызывает испускание электронов с поверхности металла. Свет какого цвета будет обязательно производить тот же эффект?

- А. Красный. Б. Зеленый. В. Желтый. Г. Оранжевый.
Д. Фиолетовый

4. Длина волны $\lambda_{кр}$, соответствующая красной границе фотоэффекта, равна (A — работа выхода, h — постоянная Планка).

- А. $\lambda_{кр} = \frac{A}{h}$. Б. $\lambda_{кр} = \frac{h}{A}$. В. $\lambda_{кр} = \frac{h \cdot c}{A}$. Г. $\lambda_{кр} = \frac{h \cdot A}{c}$.

5. Поверхность тела с работой выхода A освещается монохроматическим светом с частотой ν и вырываются фотоэлектроны. Что определяет разность $(h \cdot \nu - A)$?

- А. Среднюю кинетическую энергию фотоэлектронов.
Б. Среднюю скорость фотоэлектронов.
В. Максимальную кинетическую энергию фотоэлектронов.
Г. Максимальную скорость фотоэлектронов.

6. Полная мощность излучения Солнца в пространство около $3,6 \cdot 10^{26}$ Вт. Масса Солнца при этом уменьшается каждую секунду примерно на

А. $4 \cdot 10^3$ кг. Б. $4 \cdot 10^6$ кг. В. $4 \cdot 10^9$ кг. Г. $4 \cdot 10^{12}$ кг.

7. Определите длину волны де Бройля электрона, если его кинетическая энергия равна 1 кэВ.
 8. Плоский алюминиевый электрод освещается ультрафиолетовым излучением с длиной волны $\lambda = 83$ нм. На какое максимальное расстояние от поверхности электрода может удалиться фотоэлектрон, если напряженность внешнего задерживающего электрического поля $E = 750$ В/м? Красная граница фотоэффекта для алюминия соответствует длине волны $\lambda_{\max} = 332$ нм.

Вариант №2

1. Найдите частоту оранжевого света, если энергия кванта такого света равна $3 \cdot 10^{-19}$ Дж.
 А. $1,5 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1}$. Б. $3 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1}$. В. $4,5 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1}$. Г. $6 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1}$. Д. $7,5 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1}$.
 2. Какая длина волны соответствует фотону с импульсом $1,32 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$?
 А. 0,5 мкм. Б. 0,75 мкм. В. 1 мкм. Г. 1,25 мкм. Д. 1,5 мкм.
 3. Свет, падающий на фотокатод, не вызывает эмиссии электронов. Экспериментатор имеет возможность изменять три параметра, характеризующих свет: интенсивность; частота; длина волны. При каком изменении параметров может возникнуть фотоэмиссия электронов?
 А. Интенсивность увеличивается. Б. Интенсивность уменьшается.
 В. Частота увеличивается. Г. Частота уменьшается.
 Д. Длина волны увеличивается.
 4. Импульс фотона p связан с его частотой ν соотношением (h — постоянная Планка).
 А. $p = \frac{h}{\nu \cdot c}$. Б. $p = \frac{h\nu}{c}$. В. $p = \frac{c \cdot h}{\nu}$. Г. $p = \frac{\nu}{h \cdot c}$.
 5. При освещении катода вакуумного фотоэлемента потоком монохроматического света происходит освобождение фотоэлектронов. Как изменится максимальная энергия фотоэлектронов при увеличении частоты в 2 раза?
 А. Не изменится. Б. Увеличится в 2 раза.
 В. Увеличится менее, чем в 2 раза. Г. Увеличится более, чем в 2 раза.
 6. Два электрона, испущенные одновременно радиоактивным веществом, движутся в противоположных направлениях со скоростями 0,6 c относительно наблюдателя в лаборатории. На сколько увеличится расстояние между электронами в лабораторной системе отсчета через секунд?

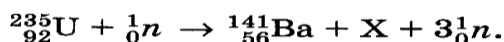
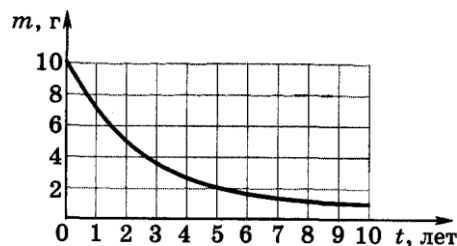
А. 0. Б. 0,88 c . В. c . Г. 1,2 c .

7. Чему равна длина волны де Бройля для электрона, кинетическая энергия которого равна $6,6 \cdot 10^{-25}$ Дж?
 8. Какая часть энергии фотона, вызывающего фотоэффект, расходуется на работу выхода, если наибольшая скорость электронов, вырванных с поверхности цинка, составляет 10^6 м/с? Красная граница фотоэффекта для цинка соответствует длине волны 290 нм.

Контрольная работа №4 «Физика атома и атомного ядра»

Вариант №1

1. При испускании ядром α -частицы образуется дочернее ядро, имеющее...
 А. большее зарядовое и массовое число.
 Б. меньшее зарядовое и массовое число.
 В. большее зарядовое и меньшее массовое число.
 Г. меньшее зарядовое и большее массовое число.
 Д. меньшее зарядовое и неизменное массовое число.
 2. На рисунке представлен график изменения массы радиоактивного образца с течением времени. Определите период полураспада материала образца.
 А. 1 год. Б. 1,5 года. В. 2 года. Г. 2,5 года.
 Д. 3 года.
 3. При радиоактивном распаде урана протекает следующая ядерная реакция:



Какой при этом образуется изотоп?

А. ${}_{51}^{92}\text{Sb}$. Б. ${}_{51}^{92}\text{Sb}$. В. ${}_{36}^{92}\text{Kr}$. Г. ${}_{36}^{90}\text{Kr}$. Д. ${}_{55}^{145}\text{Ba}$.

4. Источник излучает свет частотой $7 \cdot 10^{14}$ Гц. Найдите энергию кванта волны такого излучения

- А. 10^{-48} Дж. Б. $4 \cdot 10^{-19}$ Дж. В. 1,1 Дж. Г. $4,6 \cdot 10^{10}$ Дж. Д. $4,6 \cdot 10^{-19}$ Дж.
5. Найдите импульс фотона с длиной 660 нм
А. 10^{13} кг·м/с. Б. 10^{14} кг·м/с. В. 10^{-15} кг·м/с. Г. 10^{-26} кг·м/с. Д. 10^{-27} кг·м/с.
6. Голубой свет вызывает испускание электронов с поверхности металла. Свет, какого цвета будет обязательно производить тот же эффект?
А. Красный. Б. Зеленый. В. Желтый.
Г. Оранжевый. Д. Фиолетовый.
7. Какая часть образца из радиоактивного изотопа с периодом полураспада 2 дня останется через 16 дней?
8. Изотоп кобальта ${}_{27}\text{Co}^{60}$, частично используемый в медицине, имеет период полураспада 5,25 года. Через какое время распадается $2/3$ материала образца?

Вариант №2

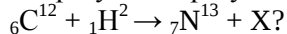
1. В результате естественного радиоактивного распада образуется

А. только α -частицы. Б. только электроны.
В. только γ -кванты. Г. α -частицы и электроны.
Д. α -частицы и электроны, γ -кванты, нейтрино.

2. На рисунке представлен график изменения массы радиоактивного образца с течением времени. Найдите период полураспада материала образца.

А. 2 мс. Б. 2,5 мс. В. 3 мс.
Г. 3,5 мс. Д. 4 мс.

3. Какая частица X образуется в результате ядерной реакции:



А. ${}_1\text{e}^0$. Б. ${}_0\text{n}^1$. В. ${}_1\text{H}^1$. Г. ${}_1\text{e}^0$. Д. ${}_2\text{He}^4$.

4. Найдите частоту оранжевого света, если энергия кванта такого света равна $3 \cdot 10^{-19}$ Дж.

А. $1,5 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1}$. Б. $3 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1}$. В. $4,5 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1}$. Г. $6 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1}$. Д. $7,5 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1}$.

5. Какая длина волны соответствует фотону с импульсом $1,32 \cdot 10^{-27}$ кг·м/с?

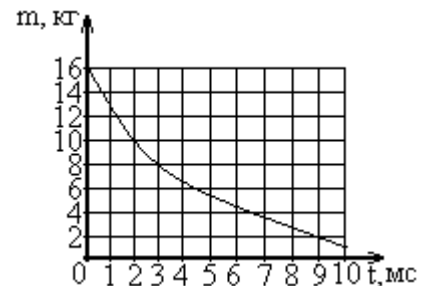
А. 0,5 мкм. Б. 0,75 мкм. В. 1 мкм. Г. 1,25 мкм. Д. 1,5 мкм.

6. Свет, падающий на фотокатод, не вызывает эмиссии электронов. Экспериментатор имеет возможность изменять три параметра, характеризующих свет: интенсивность, частоту, длину волны. При каком изменении параметров может возникнуть фотоэмиссия электронов?

А. Увеличение интенсивности. Б. Уменьшение интенсивности.
В. Увеличение частоты. Г. Уменьшение частоты.
Д. Увеличение длины волны. Е. Уменьшение длины волны.

7. Сколько альфа- и бета-распадов происходит в результате превращения радия – 226 в свинец – 206?

8. Какая доля радиоактивного стронция ${}_{38}\text{Sr}^{90}$, период полураспада которого 28 лет, распадается за полгода?



Итоговая контрольная работа

Вариант №1

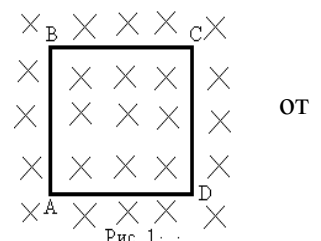
1. Какая из приведенных ниже формул соответствуют выражению для модуля силы Лоренца?

А. $F = q \cdot E$. Б. $F = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha$. В. $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$.

Г. $F = I \cdot B \cdot l \cdot \sin \alpha$

2. Контур ABCD находится в однородном магнитном поле, линии индукции которого направлены перпендикулярно плоскости контура наблюдателя (рис.1). Магнитный поток через контур будет меняться, если контур ...

А. движется поступательно в направлении от наблюдателя.
Б. движется поступательно в направлении к наблюдателю.
В. поворачивается вокруг стороны АВ.
Г. движется поступательно в плоскости рисунка.



3. При прохождении электромагнитных волн в воздухе происходят колебания ...

А. молекул воздуха. Б. плотности воздуха.
В. напряженности электрического и индукции магнитного полей.
Г. концентрации кислорода.

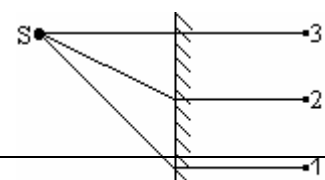


Рис. 2

4. От лампы на плоское зеркало падает пучок лучей (рисунок 2). Где окажется изображение лампы в зеркале?

А. 1, Б. 2, В. 3, Г. 1,2,3.

5. Найти скорость распространения света в бензине, если его показатель преломления равен 1,5.

А. $0,5 \cdot 10^8$ м/с. Б. $1,5 \cdot 10^8$ м/с. В. $2 \cdot 10^8$ м/с. Г. $3 \cdot 10^8$ м/с.

6. Водолаз рассматривает снизу вверх из воды лампу, подвешенную на высоте 1 м над поверхностью воды. Кажущаяся высота лампы:

А. 1 м. Б. Больше 1 м. В. Менее 1 м.

Г. Ответ неоднозначный.

7. Конденсатор емкостью $C=24$ мкФ и две катушки с индуктивностью $L_1=0,3$ Гн и $L_2=0,3$ Гн соединены так, как показано на рисунке 3.

Амплитуда колебаний силы тока в катушках индуктивности равна 0,5 А.. Определите амплитуду колебаний заряда на конденсаторе.

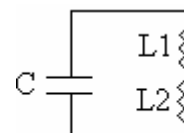


Рис. 3

8. Плоская проволоочная рамка из одного витка провода, охватывающая прямоугольник площадью $S=0,01$ м², лежит на горизонтальной плоскости в однородном вертикальном магнитном поле с индукцией $B=2$ Тл. Какой заряд протечет по рамке, если ее повернуть на 180° вокруг одной из ее сторон? Сопротивление рамки равно $R=0,1$ Ом.

Вариант №2

1. Какая из приведенных ниже формул соответствуют выражению для модуля силы Ампера?

А. $F = q \cdot E$. Б. $F = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha$. В. $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$. Г. $F = I \cdot B \cdot l \cdot \sin \alpha$

2. Магнитный поток, пронизывающий плоское проволоочное кольцо в однородном поле, НЕЛЬЗЯ изменить ...

А. вытянув кольцо в овал. Б. смяв кольцо.
В. повернув кольцо вокруг оси, перпендикулярно плоскости кольца.
Г. повернуть кольцо вокруг оси, проходящей в плоскости кольца.

3. Амплитудная модуляция высокочастотных колебаний в радиопередатчике используется для ...

А. увеличения мощности радиосигнала.
Б. изменения амплитуды высокочастотных колебаний со звуковой частотой.
В. изменения амплитуды колебаний звуковой частотой.
Г. задание определенной частоты излучения данной радиостанции.

4. От лампы на плоское зеркало падает пучок лучей (рис.4.) Где окажется изображение лампы в зеркале?

А. 1, Б. 2, В. 3 Г. 4.

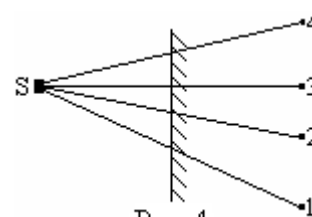


Рис. 4

5. Наблюдатель смотрит сверху вниз на поверхность воды в водоеме глубиной 1 м. Кажущаяся глубина водоема:

1. 1 м. 2. Больше 1 м. 3. Менее 1 м.

4. Ответ неоднозначный.

6. Длина световой волны в некоторой жидкости $6 \cdot 10^{-7}$ м, а частота $4 \cdot 10^{14}$ Гц. Определите абсолютный показатель преломления этой жидкости?

1. 2,40. 2. 1,50. 3. 1,33. 4. 1,25. 5. 2,00.

7. Конденсатора с емкостями $C_1=16$ мкФ и $C_2=36$ мкФ и катушка с индуктивностью $L = 0,1$ Гн соединены так, как показано на рисунке 5.

Определите амплитуду колебаний заряда q на конденсаторах, если амплитуда колебаний силы тока в катушке равна 0,5 А.

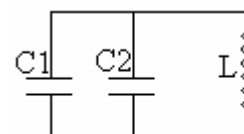


Рис. 5

8. Плоская горизонтальная фигура площадью $S=0,01$ м², ограничена проводящим контуром, имеющим сопротивление $R=10$ Ом, находится в однородном магнитном поле. Какой заряд протечет по контуру за большой промежуток времени, пока проекция магнитной индукции на вертикаль равномерно меняется с $B_{1z}=3$ Тл до $B_{2z}= - 3$ Тл?

7.Перечень оборудования

Медиаотека

Физика 7- 11 класс (в 2 частях)
Физика 7 – 11 класс (в 2 частях)
Физика 7 – 11 класс (в 2 частях)
Физика открытая (полный курс 7 -11 класс)
Физика в школе. Движение и взаимодействие тел. Движение и силы.
Физика в школе. Свет Оптические Явления. Колебания и волны.
Физика в школе. Электрические поля. Магнитные поля.
Физика в школе. Электрический ток. Получение и передача электроэнергии.
Физика в школе. Молекулярная структура материи. Внутренняя энергия.
Физика в школе. Работа. Мощность. Энергия. Гравитация. Закон сохранения энергии.
Физика в школе. Земля и её место во Вселенной. Элементы атомной физики.
Астрономия (полный курс)
А) Астрономия (наглядные пособия)
Живая физика. Живая геометрия.

Номенклатура учебного оборудования по физике определяется стандартами физического образования, минимумом содержания учебного материала, базисной программой общего образования.

Для постановки демонстраций достаточно одного экземпляра оборудования, для фронтальных лабораторных работ не менее одного комплекта оборудования на двоих учащихся.

Перечень демонстрационного оборудования:

Измерительные приборы: динамометр, динамометр ДПН, электрометр, электроизмерительные приборы

Модели: модель колебательного контура, радиоприемник, трансформаторы

Набор по оптике, магнетизму Мини-лаборатория по механике.

Перечень оборудования для лабораторных работ на одного учащегося 11 класса:

Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток».

Проволочный моток, штатив, источник постоянного тока, реостат, ключ, соединительные провода, дугообразный магнит

Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции».

Миллиамперметр, источник питания, катушки с сердечниками, дугообразный магнит, выключатель кнопочный, соединительные провода. Магнитная стрелка (компас), реостат.

Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника». Циркуль, стеклянная пластина, линейка, источник света

Лабораторная работа №4 «Экспериментальное измерение показателя преломления стекла». Источник питания, спирали-резисторы-2шт., низковольтная лампа на подставке, вольтметр, ключ, соединительные провода

Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».

Линейка, два прямоугольных треугольника, длиннофокусная собирающая линза, лампочка на подставке с колпачком, источник тока. Выключатель, соединительные провода, экран, направляющая рейка.

Лабораторная работа №6. «Измерение длины световой волны».

Дифракционная решетка с периодом 1/100 мм или 1/50 мм, держатель, линейка, черный экран, узкая вертикальная щель, штатив, источник света.

Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».

Источник питания, соединительные провода, штатив, проекционный аппарат, спектральные трубки с водородом, неоном или гелием, высоковольтный индуктор, стеклянная пластина со скошенными гранями.