

Муниципальное образовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №16» г. Вологды

Рассмотрено  
на заседании МО  
Руководитель МО  
*А. В. С.*  
*Иванова А.И.*  
«27» 08  
2014г.

«Согласовано»  
Заместитель  
директора  
по УР  
*Н.П. Кузнецова*  
«27» 08  
2014г.

Принята  
решением педагогического совета  
протокол № 1  
от  
«28» 08 2014  
г.

Утверждено  
Приказ № 156 от «09» 09 2014  
г.  
Директор  
*Н.И. Рыстакова*  
М. П.



Рабочая программа по предмету  
Физика  
9 класс (основное общее образование)

Учитель: Кузнецова Нина Павловна,  
учитель высшей квалификационной  
категории

2014 год

## Пояснительная записка

Рабочая программа для 9 класса составлена в соответствии с:

- Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта общего образования (приказ Министерства образования Российской Федерации №1089 от 05.03.2004 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»);
- образовательной программой и учебным планом школы;
- авторской программой Е.М.Гутник, А.В. Перышкин из сборника "Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7 – 11 кл. / сост. В.А. Коровин, В.А. Орлов. – М.: Дрофа, 2010.

Изучение физики направлено на достижение следующих **целей**:

- Понимание учащимися смысла основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся, на основе передачи им знаний и опыта познавательной и творческой деятельности; самостоятельности в приобретении новых знаний, при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;
- формирование убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники; отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.
- Основные **задачи** данной рабочей программы:
- Знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
  - Формирование у учащихся умений наблюдать природные явления, выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
  - Приобретение учащимися знаний о механических, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;

- Понимание учащимися ценности науки и знаний для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.
- Владение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, проблема, гипотеза, эмпирически установленный факт, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки.

При организации учебного процесса используется следующая система уроков:

**Урок – лекция** - излагается значительная часть теоретического материала изучаемой темы.

**Урок – исследование** - на уроке учащиеся решают проблемную задачу исследовательского характера аналитическим методом и с помощью компьютера с использованием различных лабораторий.

**Комбинированный урок** - предполагает выполнение работ и заданий разного вида.

**Урок решения задач** - вырабатываются у учащихся умения и навыки решения задач на уровне обязательной и возможной подготовке.

**Урок – тест** - тестирование проводится с целью диагностики пробелов знаний, контроля уровня обученности учащихся, тренировки техники тестирования.

**Урок – самостоятельная работа** - предлагаются разные виды самостоятельных работ.

**Урок – контрольная работа** - урок проверки, оценки и корректировки знаний. Проводится с целью контроля знаний учащихся по пройденной теме.

**Урок – лабораторная работа** - проводится с целью комплексного применения знаний.

### Тематический план

Согласно учебному плану МОУ «Средняя школа №16» рабочая программа рассчитана на 68 часов в год, 2 часа в неделю.

тема	Количество часов	
	по авторской программе	по рабочей программе
Законы взаимодействия и движения тел	26ч	36ч
Механические колебания и волны. Звук.	10ч	7ч
Электромагнитное поле	17ч	14ч
Строение атома и атомного ядра.	11ч	9ч
Резервное время	6ч	2ч

--	--	--

Из них:

контрольные работы – 6 часов;  
фронтальные лабораторные работы – 9 часов.

Перераспределение количества часов на изучение тем в рабочей программе по сравнению с авторской обусловлено тем, что в основном уровень развития учеников класса высокий, большинство из них продолжают образование в 10 классе. Для отработки навыков и умений решения задач по механике времени не достаточно.

Оборудование, имеющееся в кабинете, позволяет выполнить предусмотренные программой лабораторные работы за исключением работы: «Измерение естественного радиационного фона дозиметром» из-за отсутствия дозиметра, которая заменена на работу «Применение ЗСИ для абсолютно упругого и неупругого ударов».

## Содержание тем учебного предмета

### 1. Законы взаимодействия и движения тел (36 ч)

Материальная точка. Система отсчета.

Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения.

Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение.

Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении.

Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.

Инерциальная система отсчета. Первый, второй и третий законы Ньютона.

Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения.

Искусственные спутники Земли.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Фронтальные лабораторные работы

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.
2. Измерение ускорения свободного падения.

### 2. Механические колебания и волны. Звук (7ч)

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний.

Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой).

Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс.

Фронтальные лабораторные работы

3. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины его нити.
4. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины

### **3. Электромагнитное поле (14ч)**

Однородное и неоднородное магнитное поле.

Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика.

Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки.

Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции.

Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Конденсатор. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения.

Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Типы оптических спектров. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

Фронтальные лабораторные работы

5. Изучение явления электромагнитной индукции.
6. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров

### **4. Строение атома и атомного ядра (9 ч)**

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения.

Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома.

Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях.

Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике.

Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций.

Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.

Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

Фронтальные лабораторные работы

7. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям
8. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков

## **Требования к уровню подготовки обучающихся**

### Ученик должен знать/понимать:

- *смысл понятий:* физическое явление, физический закон, взаимодействие, электрическое поле, магнитное поле, волна, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;
- *смысл физических величин:* путь, скорость, ускорение, сила, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия;
- *смысл физических законов:* Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии, сохранения электрического заряда;

### уметь

- *описывать и объяснять физические явления:* равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, механические колебания и волны, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитную индукцию, отражение, преломление и дисперсию света;
- *использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин:* расстояния, промежутка времени, силы;
- *представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости:* пути от времени, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления, периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза и от жесткости пружины;
- *выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;*
- *приводить примеры практического использования физических знаний о механических, электромагнитных и квантовых явлениях;*
- *решать задачи на применение изученных физических законов;*
- *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:*
  - обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, электробытовых приборов, электронной техники;
  - оценки безопасности радиационного фона.

### **Перечень учебно-методического обеспечения**

Для реализации Рабочей программы используется учебно-методический комплект, включающий:

1. « Физика. 9 класс», учебник для общеобразовательных учреждений/ А.В. Пёрышкин, Е.М. Гутник.- М.: Дрофа, 2010-2012 гг.
2. Громцева, О.И. «Контрольные и самостоятельные работы по физике. 9 класс», «Тесты по физике 9 класс», к учебнику А.В. Перышкина, Е.М. Гутник «Физика. 9 класс»/О.И. Громцева. -М.: Издательство «Экзамен», 2010.
3. «Сборник задач по физике 7-9 классы» к учебнику А.В. Перышкина.
4. «Физика. Контрольные работы в новом формате. 9 класс», И,В,Годова, М. «Интеллект-Центр», 2012г.
5. Электронные ресурсы Физика-9

### **Материально-техническое обеспечение учебного предмета**

1. Калориметр.
2. Мензурка.
3. Весы с разновесами.
4. Термометр лабораторный.
5. стакан.
6. Наборы по газовым законам.
7. Набор грузов массой по 102г.
8. Лаборатория L –микро: электричество.
9. Лаборатория L –микро: механика.
10. Лаборатория L-микро: практикум по электродинамике
11. Цифровые измерители тока и напряжения
12. Лаборатория L-микро: демонстрационное оборудование «Электричество-1», «Электричество-2», «Электричество-3»
13. Компьютерная измерительная система (КИС)
14. Комплект «Механика» для работы с КИС
15. Комплект «Термодинамика» для работы с КИС
16. Кабинет физики
17. Далее смотри паспорт кабинета
- 18.

### **Технические средства обучения:**

ПЭМВ с программным обеспечением Microsoft Office 2007

Мультимедийная установка  
Телевизор

Видеомагнитофон  
Видеокассеты Физический эксперимент  
Комплексный проект средств обучения «Спектр»

#### **Интернет-ресурсы**

<http://school-collection.edu.ru/>

#### **Перечень инструкций по охране труда в кабинете физики**

**ИОТ-006** инструкция по охране труда при работе в кабинете физики

**ИОТ-007** инструкция по охране труда при проведении демонстрационного эксперимента

**ИОТ№6-1** правила поведения в кабинете физике

**ИОТ-008** инструкция по технике безопасности при проведении лабораторных работ и лабораторного практикума

**ИОТ№8-1** при проведении работ по электростатике, постоянному току и электромагнетизму

**ИОТ№8-2** при проведении работ по оптике

**ИОТ№8-3** при проведении работ по механике, статике и механическим колебаниям

**ИОТ№8-4** при проведении работ по гидростатике, молекулярной физике, термодинамике

#### **Контроль уровня обученности**

Важной и необходимой частью учебно-воспитательного процесса является учет успеваемости школьников. Проверка и оценка знаний имеет следующие функции: контролирующую, обучающую, воспитывающую, развивающую.

Для оценки достижения планируемых результатов используются формы текущего контроля и промежуточной аттестации:

- стартовые диагностические работы;
- проверочные работы;
- самостоятельные работы;
- контрольные работы (тематические, четвертные, полугодовые, годовые);
- стандартизированные письменные и устные работы;
- проекты;
- практические и лабораторные работы;
- комплексные работы;
- тесты;



- зачеты;
- самоконтроль и самооценка и др

Текущий контроль и промежуточная аттестация в 5-11 классах характеризуется качественно, выражена в виде отметки по 5-балльной системе или оценкой «зачтено» (з) и «не зачтено» (н/з)

Качество освоения программы	Уровень достижений	Отметка в 5-балльной системе	Отметка в системе «зачтено-не зачтено»
100 - 85%	высокий	«5»	зачтено
84 – 65%	выше среднего	«4»	зачтено
64- 40%	средний	«3»	зачтено
меньше 40%	низкий	«2»	не зачтено

Оценка за четверть, полугодие выставляется ученику при наличии у него не менее **трех отметок за четверть и пяти за полугодие**. Обучающиеся, пропустившие по не зависящим от них обстоятельствам 75% учебного времени, не аттестуются по итогам четверти. Вопрос об аттестации таких обучающихся решается в индивидуальном порядке..

При выставлении годовой отметки учитывается положительная динамика успеваемости обучающихся, то есть приоритетными являются отметки за 3 и 4 четверти и результаты контрольных мероприятий промежуточной аттестации.

Успешность усвоения учебных программ обучающихся 7-11 классов оценивается в форме балльной отметки, с использованием отметок: 1 – «единица», 2 – «неудовлетворительно», 3 – «удовлетворительно», 4 – «хорошо», 5 – «отлично».

Характеристика цифровой отметки и словесной оценки:

«5» («отлично») – высокий уровень освоения образовательной программы.

Отметка «5» ставится в случае:

- Знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объёма программного материала.
- Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации.
- Отсутствия ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала, при устных ответах устранение отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов учителя, соблюдение культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

«4» («хорошо») – уровень освоения образовательной программы выше среднего. Отметка «4» ставится в случае:

- Знания всего изученного программного материала.
- Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике.

- Наличие незначительных (негрубых) ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала, соблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

«3» («удовлетворительно») – средний уровень освоения образовательной программы. Отметка «3» ставится в случае:

- Знания и усвоения материала на уровне минимальных требований программы, затруднения при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи преподавателя.
  - Умения работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизменённые вопросы.
  - Наличие грубой ошибки, нескольких негрубых при воспроизведении изученного материала, незначительного несоблюдения основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

«2» («неудовлетворительно») – низкий уровень освоения образовательной программы.

Отметка «2» ставится в случае:

- Знания и усвоения материала на уровне ниже минимальных требований программы, отдельные представления об изученном материале.
- Отсутствия умений работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы.
- Наличие нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала, значительного несоблюдения основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

«1» («единица») - ставится за полное незнание изученного материала, отсутствие элементарных умений и навыков.

Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков учащихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочеты.

Грубыми считаются следующие ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения (физика, химия, математика, биология, география, черчение, трудовое обучение, ОБЖ);
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания для решения задач и объяснения явлений;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;
- неумение подготовить установку или лабораторное оборудование, провести опыт, наблюдения, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;

- нарушение техники безопасности;
- небрежное отношение к оборудованию, приборам, материалам.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- ошибки при снятии показаний с измерительных приборов, не связанные с определением цены деления шкалы (например, зависящие от расположения измерительных приборов, оптические и др.);
- ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта, наблюдения, условий работы прибора, оборудования;
- ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточность графика (например, изменение угла наклона) и др.;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований, выполнения опытов, наблюдений, заданий;
- ошибки в вычислениях (арифметические - кроме математики);
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;
- орфографические и пунктуационные ошибки (кроме русского языка).

### **Нормы оценки за лабораторную работу**

**Отметка «5»** ставится в том случае, если учащийся:

- выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование, все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение верных результатов и выводов;
- соблюдает требования безопасности труда;
- в отчете правильно и аккуратно делает все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления;

**Отметка «4»** правомерна в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но ученик допустил недочеты или негрубые ошибки.

**Отметка «3»** ставится, если результат выполненной части таков, что позволяет получить правильные выводы, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

**Отметка «2»** выставляется тогда, когда результаты не позволяют получить правильных выводов, если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неверно.

Во всех случаях отметка снижается, если ученик не соблюдал требований безопасности труда.

### **Нормы оценки за устный ответ**

**Отметка «5»** ставится в том случае, если учащийся:

- обнаруживает правильное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также верное определение физических величин, их единиц и способов измерения;
- правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу;
- строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ своими примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий;
- может установить связь между изучаемыми и ранее изученными в курсе физики вопросами, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**Отметка «4»** ставится, если ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но в нем не используются собственный план рассказа, свои примеры, не применяются знания в новой ситуации, нет связи с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**Отметка «3»** ставится, если большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку «4», но обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; учащийся умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразование формул.

**Отметка «2»** ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

### **Формы и средства контроля**

Структурный элемент Рабочей программы «*Формы и средства контроля*» включает систему контролирующих материалов (контрольные и лабораторные работы) для оценки освоения школьниками планируемого содержания. Тексты контрольных и лабораторных работ прилагаются.

**Контрольная работа № 1 по теме  
«Перемещение. Ускорение».**

**Вариант 1**

Уровень А

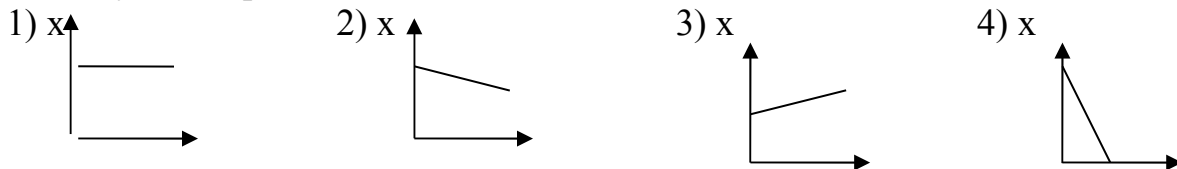
1. Исследуется перемещение слона и мухи. Модель материальной точки может использоваться для описания движения

- 1) только слона;      2) только мухи;      3) и слона и мухи в разных исследованиях;  
4) ни слона, ни мухи, поскольку это живые существа.

2. Вертолет МИ-8 достигает 250 км/ч. Какое время он затратит на перелет между двумя населенными пунктами, расположенными на расстоянии 100 км?

- 1) 0,25 с;      2) 0,4 с;      3) 2,5 с;      4) 1140 с.

3. На рисунках представлены графики зависимости координаты от времени для четырех тел, движущихся вдоль оси ОХ. Какое из тел движется с наибольшей по модулю скоростью?



4. Велосипедист съезжает с горки, двигаясь прямолинейно и равноускоренно. За время спуска скорость велосипедиста увеличилась на 10 м/с. Ускорение велосипедиста  $0,5 \text{ м/с}^2$ . Сколько времени длился спуск?

- 1) 0,05 с;      2) 2 с;      3) 5 с;      4) 20 с.

5. Лыжник съехал с горки за 6 с, двигаясь с постоянным ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$ .

Определите длину горки, если известно, что в начале спуска скорость лыжника была равна 18 км/ч.

- 1) 39 м;      2) 108 м;      3) 117 м;      4) 300 м.

6. Моторная лодка движется по течению реки со скоростью 5 м/с относительно берега, а в стоячей воде – со скоростью 3 м/с. Чему равна скорость течения реки?

- 1) 1 м/с;      2) 1,5 м/с;      3) 2 м/с;      4) 3,5 м/с.

### Уровень В

7. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

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

#### ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

А) Ускорение

Б) Скорость при равномерном  
прямолинейном движении

В) Проекция перемещения при  
равноускоренном прямолинейном  
движении.

#### ФОРМУЛА

1)  $v_{0x} + a_x t$ ;

2)  $\frac{s}{t}$ ;

3)  $v \cdot t$ ;

4)  $\frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$ ;

5)  $v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$ .

А	Б	В

### Уровень С

8. На пути 60 м скорость тела уменьшилась в 3 раза за 20 с. Определите скорость тела в конце пути, считая ускорение постоянным.

9. Из населенных пунктов А и В, расположенных вдоль шоссе на расстоянии 3 км друг от друга, в одном направлении одновременно начали движение велосипедист и пешеход. Велосипедист движется из пункта А со скоростью 15 км/ч, а пешеход со скоростью 5 км/ч. Определите, на каком расстоянии от пункта А велосипедист догонит пешехода.

## Вариант 2

### Уровень А

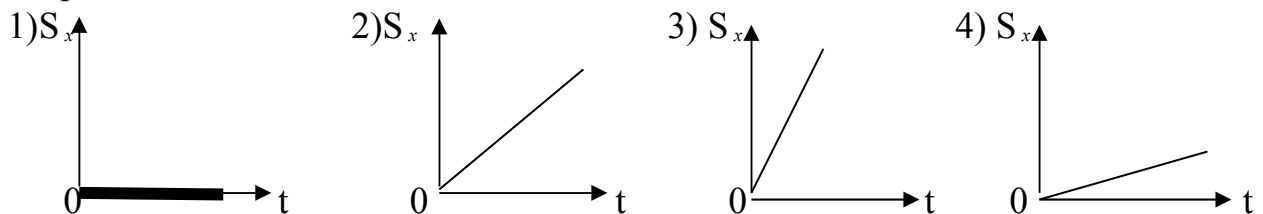
1. Два тела, брошенные с поверхности вертикально вверх, достигли высот 10 м и 20 м и упали на землю. Пути, пройденные этими телами, отличаются на

- 1) 5 м;                    2) 20 м;                    3) 10 м;                    4) 30 м.

2. За 6 минут равномерного движения мотоциклист проехал 3,6 км. Скорость мотоциклиста равна

- 1) 0,6 м/с;                    2) 10 м/с;                    3) 15 м/с;                    4) 600 м/с.

3. На рисунках представлены графики зависимости проекции перемещения от времени для четырех тел. Какое из тел движется с наибольшей по модулю скоростью?



4. Во время подъема в гору скорость велосипедиста, движущегося прямолинейно и равноускоренно, изменилась за 8 с от 18 км/ч до 10,8 км/ч. При этом ускорение велосипедиста было равно

- 1)  $-0,25 \text{ м/с}^2$ ;                    2)  $0,25 \text{ м/с}^2$ ;                    3)  $-0,9 \text{ м/с}^2$ ;                    4)  $0,9 \text{ м/с}^2$ ;

5. Аварийное торможение автомобиля происходило в течение 4 с. Определите, каким был тормозной путь, если начальная скорость автомобиля 90 км/ч.

- 1) 22,5 м;                    2) 45 м;                    3) 50 м;                    4) 360 м.

6. Пловец плавает по течению реки. Определите скорость пловца относительно берега, если скорость пловца относительно воды 0,4 м/с, а скорость течения реки 0,3 м/с.

- 1) 0,5 м/с;                    2) 0,1 м/с;                    3) 0,5 м/с;                    4) 0,7 м/с.

### Уровень В

7. Установите соответствие между физическими величинами и их единицами измерения в СИ.

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ  
ИЗМЕРЕНИЯ В СИ

ЕДИНИЦЫ

А) скорость

1) мин

Б) ускорение

2) км/ч

В) время

3) м/с

4) с

5) м/с<sup>2</sup>.

А	Б	В

### Уровень С

8. Поезд начинает равноускоренное движение из состояния покоя и проходит за четвертую секунду 7 м. Какой путь пройдет тело за первые 10 с?

9. Катер, переправляясь через реку шириной 800 м, двигался перпендикулярно течению реки со скоростью 4 м/с в системе отсчета, связанной с водой. На сколько будет снесен катер течением, если скорость течения реки 1,5 м/с?



**Контрольная работа №2 по теме  
«Основы динамики»**

**Вариант 1**

**Уровень А**

1. Утверждение, что материальная точка покоится или движется равномерно и прямолинейно, если на нее не действуют другие тела или воздействие на нее других тел взаимно уравновешено,

- 1) верно при любых условиях;
- 2) верно в инерциальных системах отсчета
- 3) верно для неинерциальных систем отсчета
- 4) неверно ни в каких системах отсчета

2. Спустившись с горки, санки с мальчиком тормозят с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ . Определите величину тормозящей силы, если общая масса мальчика и санок равна  $45 \text{ кг}$ .

- 1)  $22,5 \text{ Н}$  2)  $45 \text{ Н}$  3)  $47 \text{ Н}$  4)  $90 \text{ Н}$

3. Земля притягивает к себе подброшенный мяч силой  $3 \text{ Н}$ . С какой силой этот мяч притягивает к себе Землю?

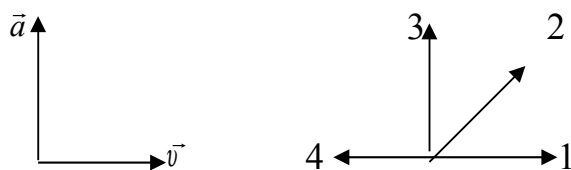
- 1)  $0,3 \text{ Н}$  2)  $3 \text{ Н}$  3)  $6 \text{ Н}$  4)  $0 \text{ Н}$

4. Сила тяготения между двумя телами увеличится в 2 раза, если массу

- 1) каждого из тел увеличить в 2 раза
- 2) каждого из тел уменьшить в 2 раза
- 3) одного из тел увеличить в 2 раза
- 4) одного из тел уменьшить в 2 раза

5. На левом рисунке представлены векторы скорости и ускорения тела. Какой из четырех векторов на правом рисунке указывает направление импульса тела?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



6. Мальчик массой  $30 \text{ кг}$ , бегущий со скоростью  $3 \text{ м/с}$ , вскакивает сзади на платформу массой  $15 \text{ кг}$ . Чему равна скорость платформы с мальчиком?

- 1)  $1 \text{ м/с}$  2)  $2 \text{ м/с}$  3)  $6 \text{ м/с}$  4)  $15 \text{ м/с}$

### Уровень В

7. Установите соответствие между физическими законами и их формулами.

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

#### ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ

- А) Закон всемирного тяготения
- Б) Второй закон Ньютона
- В) Третий закон Ньютона

#### ФОРМУЛЫ

- 1)  $\vec{F} = m\vec{a}$
- 2)  $F=kx$
- 3)  $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$
- 4)  $F = \frac{Gm_1 m_2}{r^2}$
- 5)  $\sum \vec{F}_i = 0$

А	Б	В

### Уровень С

8. К неподвижному телу массой 20 кг приложили постоянную силу 60 Н. Какой путь пройдет это тело за 12 с?

9. Радиус планеты Марс составляет 0,5 радиуса Земли, а масса - 0,12 массы Земли. Зная ускорение свободного падения на Земле, найдите ускорение свободного падения на Марсе. Ускорение свободного падения на поверхности Земли 10 м/с<sup>2</sup>.

## Вариант 2

### Уровень А

1. Система отсчета связана с автомобилем. Она является инерциальной, если автомобиль

- 1) движется равномерно по прямолинейному участку шоссе
- 2) разгоняется по прямолинейному участку шоссе
- 3) движется равномерно по извилистой дороге
- 4) по инерции вкатывается на гору

2. Какие из величин (скорость, сила, ускорение, перемещение) при механическом движении всегда совпадают по направлению?

- 1) Сила и ускорение
- 2) Сила и скорость
- 3) Сила и перемещение
- 4) Ускорение и перемещение

3. Масса Луны в 81 раз меньше массы Земли. Найдите отношение силы тяготения, действующей на Луну со стороны Земли, и силы тяготения, действующей на Землю со стороны Луны.

- 1) 81
- 2) 9
- 3) 3
- 4) 1

4. При увеличении в 3 раза расстояния между центрами шарообразных тел сила гравитационного притяжения

- 1) увеличивается в 3 раза
- 2) уменьшается в 3 раза
- 3) увеличивается в 9 раз
- 4) уменьшается в 9 раз

5. Найдите импульс легкового автомобиля массой 1,5 т, движущегося со скоростью 36 км/ч.

- 1) 15 кг · м/с
- 2) 54 кг · м/с
- 3) 15000 кг·м/с
- 4) 54000 кг·м/с

6. Два неупругих шара массами 6 кг и 4 кг движутся навстречу друг другу со скоростями 8 м/с и 3 м/с соответственно, направленными вдоль одной прямой. С какой скоростью они будут двигаться после абсолютно неупругого соударения?

- 1) 3,6 м/с
- 2) 5 м/с
- 3) 6 м/с
- 4) 0 м/с

### Уровень В

7. Установите соответствие между видами движения и их основными свойствами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

#### ВИДЫ ДВИЖЕНИЯ

А) Свободное падение

Б) Движение по

окружности с

постоянной по модулю

скоростью

В) Реактивное движение

#### ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

1) Происходит за счет отделения от тела с какой-либо его части

2) Движение под действием только силы тяжести

3) Движение, при котором ускорение в любой момент направлено к центру окружности.

4) Движение происходит в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

5) Движение с постоянной скоростью.

А	Б	В

### Уровень С

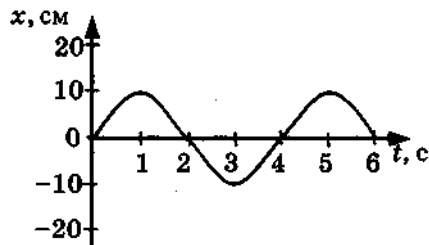
8. Автомобиль массой 3 т, двигаясь из состояния покоя по горизонтальному пути, через 10 с достигает скорости 30 м/с. Определите силу тяги двигателя. Соппротивлением движению пренебречь.

9. Масса Луны в 80 раз меньше массы Земли, а радиус ее в 3,6 раза меньше радиуса Земли. Определите ускорение свободного падения на Луне. Ускорение свободного падения на Земле считайте  $10 \text{ м/с}^2$ .

**Контрольная работа № 3 по теме  
«Механические колебания и волны. Звук».**

**Вариант 1  
Уровень А**

1. При измерении пульса человека было зафиксировано 75 пульсаций крови за 1 минуту. Определите период сокращения сердечной мышцы.  
1) 0,8 с                                      3) 60 с  
2) 1,25 с                                      4) 75 с
  
2. Амплитуда свободных колебаний тела равна 3 см. Какой путь прошло это тело за  $1/2$  периода колебаний?  
1) 3 см    3) 9 см  
2) 6 см    4) 12 см
  
3. На рисунке представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на пружине, от времени. Определите амплитуду колебаний.



- 1) 2,5 см                                      3) 10 см  
2) 5 см                                        4) 20 см
  
4. Волна с частотой 4 Гц распространяется по шнуру со скоростью 8 м/с. Длина волны равна  
1) 0,5 м   2) 2 м   3) 32 м   4) для решения не хватает данных
  
5. Какие изменения отмечает человек в звуке при увеличении амплитуды колебаний в звуковой волне?  
1) повышение высоты тона      2) понижение высоты тона  
2) повышение громкости          4) уменьшение громкости
  
6. Охотник выстрелил, находясь на расстоянии 170 м от лесного массива. Через сколько времени после выстрела охотник услышит эхо? Скорость звука в воздухе 340 м/с.  
1) 0,5 с   2) 1 с   3) 2 с   4) 4 с

### Уровень В

7. Установите соответствие между физическими явлениями и их названиями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

#### ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- А) Сложение волн в пространстве
- Б) Отражение звуковых волн от
- В) Резкое возрастание амплитуды колебаний

#### НАЗВАНИЯ

- 1) Преломление
- 2) Резонанс
- 3) Эхо
- 4) Гром
- 5) Интерференция звука

А	Б	В

### Уровень С

8. Тело массой 600 г подвешено к цепочке из двух параллельных пружин с коэффициентами жесткости 500 Н/м и 250 Н/м. Определите период собственных колебаний системы.

9. С какой скоростью проходит груз пружинного маятника положение равновесия, если жесткость пружины 400 Н/м, а амплитуда колебаний 2 см? Масса груза 1 кг.

## Вариант 2

### Уровень А

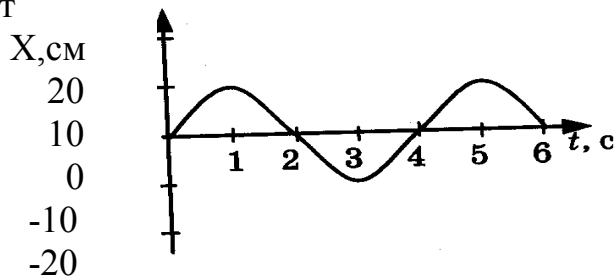
1. При измерении пульса человека было зафиксировано 75 пульсаций крови за 1 минуту. Определите частоту сокращения сердечной мышцы.

- 1) 0,8 Гц                      3) 60 Гц  
2) 1,25 Гц                    4) 75 Гц

2. Амплитуда свободных колебаний тела равна 50 см. Какой путь прошло это тело за  $1/4$  периода колебаний?

- 1) 0,5 м                                      3) 1,5 м  
2) 1 м                                        4) 2 м

3. На рисунке представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на пружине, от времени.



Период колебаний равен

- 1) 2 с      2) 4 с    3) 6 с    4) 10 с

4. Обязательными условиями возбуждения механической волны являются

А: наличие источника колебаний

Б: наличие упругой среды

В: наличие газовой среды

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

5. Камертон излучает звуковую волну длиной 0,5 м. Скорость звука 340 м/с. Какова частота колебаний камертона?

- 1) 680 Гц    2) 170 Гц    3) 17 Гц    4) 3400 Гц

6. Эхо, вызванное оружейным выстрелом, дошло до стрелка через 2 с после выстрела. Определите расстояние до преграды, от которой произошло отражение, если скорость звука в воздухе 340 м/с.

- 1) 85 м      2) 340 м    3) 680 м    4) 1360 м

### Уровень В

7. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

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

#### ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) Период колебаний
- Б) Длина волны
- В) Скорость распространения волны

#### ФОРМУЛЫ

- 1)  $\frac{1}{T}$
- 2)  $v \cdot T$
- 3)  $\frac{N}{t}$
- 4)  $\frac{t}{N}$
- 5)  $\lambda v$

	В	С

### Уровень С

8. На не которой планете период колебаний секундного земного математического маятника оказался равным 2 с. Определите ускорение свободного падения на этой планете.

9. На рисунке представлен график изменения со временем кинетической энергии ребенка, качающегося на качелях. Определите потенциальную энергию качелей в момент, соответствующий точке А на графике.



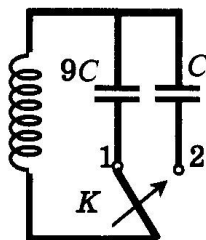


5. Как изменится электрическая емкость плоского конденсатора, если площадь пластин увеличить в 3 раза?

- 1) Не изменится
- 2) Увеличится в 3 раза
- 3) Уменьшится в 3 раза
- 4) Среди ответов 1-3 нет правильного.

6. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рисунок), если ключ К перевести из положения 1 в положение 2?

- 1) Уменьшится в 9 раз
- 2) Увеличится в 9 раз
- 3) Уменьшится в 3 раза
- 4) Увеличится в 3 раза



Уровень В

7. Установите соответствие между научными открытиями и учеными, которым эти открытия принадлежат.

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

НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ

УЧЕНЫЕ

А) Создал теорию электромагнитного поля

1) Т. Юнг

Б) Зарегистрировал электромагнитные волны

2) М. Фарадей

В) Получил интерференцию света

3) Д. Максвелл

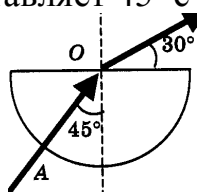
4) Б. Якоби

5) Г. Герц

А	Б	В

Уровень С

8. Если на дно тонкостенного сосуда, заполненного жидкостью и имеющего форму, приведенную на рисунке, пустить луч света так, что он, пройдя через жидкость, попадет в центр сосуда, то луч выходит из жидкости под углом  $30^\circ$  относительно поверхности воды. Каков показатель преломления  $n$  жидкости, если луч  $AO$  составляет  $45^\circ$  с вертикалью?

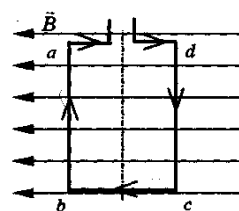


9. Детектор полностью поглощает падающий на него свет частотой  $\nu = 6 \cdot 10^{14}$  Гц. За время  $t = 5$  с на детектор падает  $N = 3 \cdot 10^5$  фотонов. Какова поглощаемая детектором мощность? Постоянная Планка  $6,6 \cdot 10^{-34}$  Дж · с.

## Вариант 2

### Уровень А

1. Квадратная рамка расположена в однородном магнитном поле, как показано на рисунке. Направление тока в рамке указано стрелками. Как направлена сила, действующая на стороны  $ab$  рамки со стороны магнитного поля?

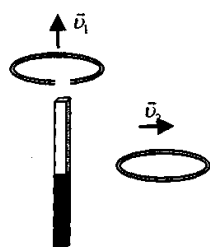


- 1) Перпендикулярно плоскости чертежа, от нас
- 2) Перпендикулярно плоскости чертежа, к нам
- 3) Вертикально вверх, в плоскости чертежа
- 4) Вертикально вниз, в плоскости чертежа

2. Прямолинейный проводник длиной 20 см, по которому течет электрический ток силой 3 А, находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом  $90^\circ$  к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля?

- 1) 240 Н
- 2) 0,15 Н
- 3) 60 Н
- 2,4 Н

3. Проводящее кольцо с разрезом поднимают над полосовым магнитом, а сплошное проводящее кольцо смещают вправо (см. рисунок).



При этом индукционный ток

- 1) течет только в первом кольце
- 2) течет только во втором кольце
- 3) течет и в первом, и во втором кольце
- 4) не течет ни в первом, ни во втором кольце

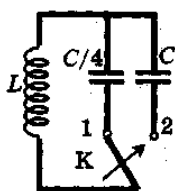
4. Длина электромагнитной волны в воздухе равна 0,6 мкм. Чему равна частота колебаний вектора напряженности электрического поля в этой волне? Скорость распространения электромагнитных волн  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

- 1)  $10^{14}$  Гц
- 2)  $5 \cdot 10^{13}$  Гц
- 3)  $10^{13}$  Гц
- 4)  $5 \cdot 10^{14}$  Гц

5. Как изменится электрическая емкость плоского конденсатора, если расстояние между пластинами увеличить в 2 раза?

- 1) Не изменится
- 2) Увеличится в 2 раза
- 3) Уменьшится в 2 раза
- 4) Среди ответов 1-3 нет правильного.

6. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рисунок), если ключ К перевести из положения 1 в положение 2?



- 1) Уменьшится в 4 раза    3) Уменьшится в 2 раза  
 2) Увеличится в 4 раза    4) Увеличится в 2 раза

### Уровень В

7. Установите соответствие между особенностями электромагнитных волн и их диапазонами.

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

#### ОСОБЕННОСТИ ВОЛН

- А) Волны с минимальной частотой  
 Б) Волны, идущие от излучение нагретых тел  
 В) Волны, обладающие проникающей способностью

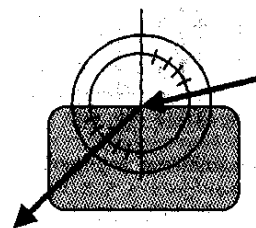
#### ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ

- 1) Радиоволны  
 2) Инфракрасное  
 3) Видимое излучение  
 4) Ультрафиолетовое излучение  
 5) Рентгеновское Излучение

А	Б	В

### Уровень С

8. Ученик решил использовать лазерную указку для определения показателя преломления неизвестной жидкости. Он взял прямоугольную пластмассовую коробочку с прозрачными стенками, налил в нее жидкость и насыпал детскую присыпку, чтобы луч стал видимым. Для измерения угла падения и угла преломления он воспользовался двумя одинаковыми транспортирами (см. рисунок) и определил, что угол падения  $75^\circ$  ( $\sin 75^\circ = 0,97$ ). Чему равен показатель преломления  $n$ ?



9. 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 емкость конденсатора в контуре, если индуктивность катушки равна 32 мГн.

**Контрольная работа № 5 по теме  
«Строение атома и атомного ядра»**

**Вариант 1  
Уровень А.**

1.  $\beta$ -излучение - это

- 1) вторичное радиоактивное излучение при начале цепной реакции
- 2) поток нейтронов, образующихся в цепной реакции
- 3) электромагнитные волны
- 4) поток электронов

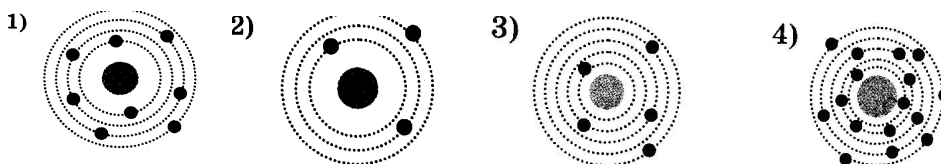
2. При изучении строения атома в рамках модели Резерфорда моделью ядра служит

- 1) электрически нейтральный шар
- 2) положительно заряженный шар с вкраплениями электронов
- 3) отрицательно заряженное тело малых по сравнению с атомом размеров
- 4) положительно заряженное тело малых по сравнению с атомом размеров

3. В ядре элемента  ${}_{92}^{238}\text{U}$  содержится

- 1) 92 протона, 238 нейтронов
- 2) 146 протонов, 92 нейтрона
- 3) 92 протона, 146 нейтронов
- 4) 238 протонов, 92 нейтрона

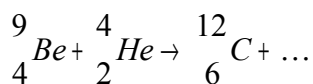
4. На рисунке изображены схемы четырех атомов. Черными точками обозначены электроны. Атому  ${}_{5}^{13}\text{B}$  соответствует схема



5. Элемент  ${}_{Z}^{A}\text{X}$  испытал  $\alpha$ -распад. Какой заряд и массовое число будет у нового элемента Y?

- 1)  ${}_{Z}^{A}\text{Y}$       2)  ${}_{Z-2}^{A-4}\text{Y}$       3)  ${}_{Z-1}^{A}\text{Y}$       4)  ${}_{Z-1}^{A+4}\text{Y}$

6. Укажите второй продукт ядерной реакции



- 1)  ${}_{0}^{1}n$       2)  ${}_{2}^{4}\text{He}$       3)  ${}_{-1}^{0}e$       4)  ${}_{1}^{2}\text{H}$

### Уровень В

7. установите соответствие между научными открытиями и учеными, которым эти открытия принадлежат.

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

#### НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ

- А) Явление радиоактивности
- Б) Открытие протона
- В) Открытие нейтрона

#### УЧЕНЫЕ

- 1) Д. Чедвик
- 2) Д. Менделеев
- 3) А. Беккерель
- 4) Э. Резерфорд
- 5) Д. Томсон

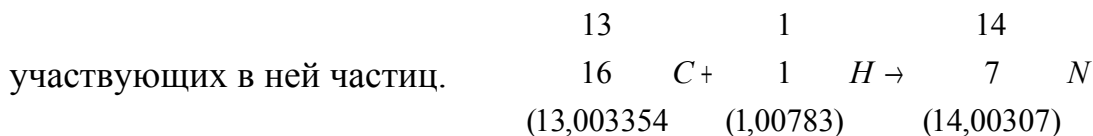
А	Б	В

### Уровень С

8. Определите энергию связи ядра изотопа дейтерия  ${}^2_1\text{H}$  (тяжелого водорода).

Масса протона приблизительно равна 1,0073 а.е.м., нейтрона 1,0087 а.е.м., ядра дейтерия 2,0141 а.е.м., 1 а.е.м. =  $1,66 \cdot 10^{-27}$  кг, а скорость света  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

9. Записана ядерная реакция, в скобках указаны атомные массы (в а.е.м.)



Вычислите энергетический выход ядерной реакции.

Учтите, что 1 а.е.м. =  $1,66 \cdot 10^{-27}$  кг, а скорость света  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

## Уровень А

1.  $\gamma$  -излучение - это
- 1) поток ядер гелия
  - 2) поток протонов
  - 3) поток электронов
  - 4) электромагнитные волны большой частоты

2. Планетарная модель атома обоснована

- 1) расчетами движения небесных тел
- 2) опытами по электризации
- 3) опытами по рассеянию  $\alpha$  - частиц
- 4) фотографиями атомов в микроскопе

3. В какой из строчек таблицы правильно указана структура ядра

олова  ${}_{50}^{110}\text{Sn}$  ?

	р- число протонов	п- число нейтронов
1)	110	50
2)	60	50
3)	50	110
4)	50	60

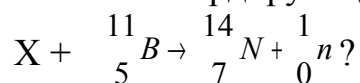
4. Число электронов в атоме равно

- 1) числу нейтронов в ядре
- 2) числу протонов в ядре
- 3) разности между числом протонов и нейтронов
- 4) сумме протонов и электронов в атоме

5. Какой порядковый номер в таблице Менделеева имеет элемент, который образуется в результате  $\beta$  -распада ядра элемента с порядковым номером  $Z$ ?

- 1)  $Z+2$
- 2)  $Z+1$
- 3)  $Z-2$
- 4)  $Z-1$

6. 6. Какая бомбардирующая частица  $X$  участвует в ядерной реакции



- 1)  $\alpha$  -частица  ${}_2^4\text{He}$
- 2) дейтерий  ${}_1^2\text{H}$
- 3) протон  ${}_1^1\text{H}$
- 4) электрон  ${}_{-1}^0e$

## Уровень В

7. установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

А) Энергия покоя

Б) Дефект массы

В) Массовое число

ФОРМУЛЫ

1)  $\Delta mc^2$

2)  $(Zm_p + Nm_n) - M_{\text{я}}$

3)  $mc^2$

4)  $Z+N$

5)  $A-Z$

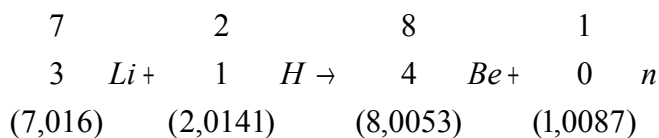
А	Б	В

Уровень С

8. Определите энергию связи ядра гелия  ${}^4_2\text{He}$  ( $\alpha$ -частицы).

Масса протона приблизительно равна 1,0073 а.е.м., нейтрона 1,0087 а.е.м., ядра гелия 4,0026 а.е.м., 1 а.е.м. =  $1,66 \cdot 10^{-27}$  кг, а скорость света  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

9. Записана ядерная реакция, в скобках указаны атомные массы (в а.е.м.) участвующих в ней частиц.



Какая энергия выделяется в этой реакции? Учтите, что 1 а.е.м. =  $1,66 \cdot 10^{-27}$  кг, а скорость света  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.



## Исследование равноускоренного движения без начальной скорости

**Цель работы:** определить ускорение движения каретки и ее мгновенную скорость.

**Оборудование:** L-микро лаборатория «Механика»

### Теоретические обоснования

При равноускоренном движении без начальной скорости пройденное расстояние определяется по формуле:

$$s = \frac{at^2}{2}, \quad (1)$$

отсюда

$$a = \frac{2s}{t^2}. \quad (2)$$

Зная ускорение, можно определить мгновенную скорость по формуле:

$$(3)$$

Указания к  $v = at$ . работе даны в разработке к работе.

## Лабораторная работа № 2

### Определение ускорения свободного падения

**Цель работы:** вычислить ускорение свободного падения из формулы для периода колебаний математического маятника:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \quad (1)$$

Для этого необходимо измерить период колебания и, длину подвеса маятника. Тогда из формулы (1) можно вычислить ускорение свободного падения;

$$g = \frac{4\pi^2}{T^2} l \quad (2)$$

**Оборудование:** часы с секундной стрелкой, измерительная лента ( $\Delta_l = 0,5$  см), шарик с отверстием, нить, штатив с муфтой и кольцом.

#### Указания к работе

1. Установите на краю стола штатив. У его верхнего конца укрепите при помощи муфты кольцо и подвесьте к нему шарик на нити. Шарик должен висеть на расстоянии 3—5 см от пола.

2. Отклоните маятник от положения равновесия на 5—8 см и отпустите его.

3. Измерьте длину подвеса мерной лентой.

4. Измерьте время  $\Delta t$  40 полных колебаний (N).

5. Повторите измерения  $\Delta t$  (не изменяя условий опыта) и найдите среднее значение  $\Delta t_{cp}$ .

6. Вычислите среднее значение периода колебаний  $T_{cp}$  по среднему значению  $\Delta t_{cp}$ .

7. Вычислите значение  $g_{cp}$  по формуле:

$$g_{cp} = \frac{4\pi^2}{T_{cp}^2} l \quad (3)$$

8. Полученные результаты занесите в таблицу:

Номер опыта	$l$ , м	N	$\Delta t$ , с	$\Delta t_{cp}$ , с	$T_{cp} = \frac{\Delta t_{cp}}{N}$	$g_{cp}$ , м/с <sup>2</sup>

9. Сравните полученное среднее значение для  $g_{cp}$  со значением  $g = 9,8$  м/с<sup>2</sup> и рассчитайте относительную погрешность измерения по формуле:

$$\varepsilon_g = \frac{|g_{cp} - g|}{g}$$

## Лабораторная работа №3

### Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины его нити

**Цель работы:** выяснить, как зависит период и частота свободных колебаний нитяного маятника от его длины.

**Оборудование:** штатив с муфтой и лапкой, шарик с прикрепленной к нему нитью длиной 130 см, протянутой сквозь кусочек резины<sup>1</sup>, часы с секундной стрелкой или метроном.

#### Указания к работе

1. Перечертите в тетрадь таблицу 7 для записи результатов измерений и вычислений.

Таблица 7

Физическая величина \ № опыта	1	2	3	4	5
$l$ , см	5	20	45	80	125
$N$	30	30	30	30	30
$t$ , с					
$T$ , с					
$\nu$ , Гц					

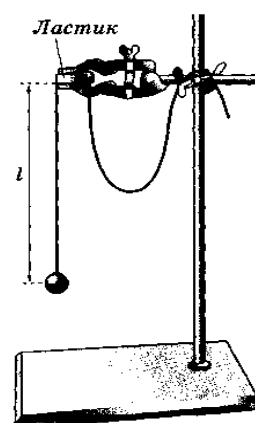


Рис. 183

2. Укрепите кусочек резины с висящим на нем маятником в лапке штатива, как показано на рисунке 183. При этом длина маятника должна быть равна 5 см, как указано в таблице 7 для первого опыта. Длину  $l$  маятника измеряйте так, как показано на рисунке, т. е. от точки подвеса до середины шарика.

3. Для проведения первого опыта отклоните шарик от положения равновесия на небольшую амплитуду (1—2 см) и отпустите. Измерьте промежуток времени  $t$ , за который маятник совершит **30** полных колебаний. Результаты измерений запишите в таблицу 7.

4. Проведите остальные четыре опыта так же, как и первый. При этом длину  $l$  маятника каждый раз устанавливайте в соответствии с ее значением, указанным в таблице 7 для данного опыта.

5. Для каждого из пяти опытов вычислите и запишите в таблицу 7 значения периода  $T$  колебаний маятника.

---

<sup>1</sup> Кусочек резины (например, ластик) используется для того, чтобы нить не выскальзывала из лапки штатива и чтобы можно было быстро и точно установить нужную длину маятника. Нить протягивается сквозь резину с помощью иголки.

6. Для каждого из пяти опытов рассчитайте значения частоты  $\nu$  колебаний маятника по формуле:  $\nu = 1/T$  или  $\nu = N/t$ . Полученные результаты внесите в таблицу 7.

7. Сделайте выводы о том, как зависят период и частота свободных колебаний маятника от его длины. Запишите эти выводы.

8. Ответьте на вопросы. Увеличили или уменьшили длину маятника, если: а) период его колебаний сначала был 0,3 с, а после изменения длины стал 0,1 с; б) частота его колебаний вначале была равна 5 Гц, а потом уменьшилась до 3 Гц?

## Лабораторная работа №5

### Изучение явления электромагнитной индукции

**Цель работы:** изучить явление электромагнитной индукции.

**Оборудование:** миллиамперметр, катушка-моток, магнит дугообразный, источник питания, катушка с железным сердечником от разборного электромагнита, реостат, ключ, провода соединительные, модель генератора электрического тока (одна на класс).

#### Указания к работе

1. Подключите катушку-моток к зажимам миллиамперметра.
2. Наблюдая за показаниями миллиамперметра, подводите один из полюсов магнита к катушке, потом на несколько секунд остановите магнит, а затем вновь приближайте его к катушке, вдвигая в нее (рис. 184). Запишите, возникал ли в катушке индукционный ток во время движения магнита относительно катушки; во время его остановки.

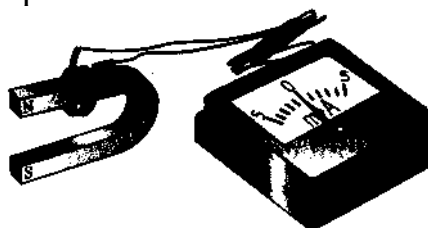


Рис. 184

3. Запишите, менялся ли магнитный поток  $\Phi$ , пронизывающий катушку, во время движения магнита; во время его остановки.
4. На основании ваших ответов на предыдущий вопрос сделайте и запишите вывод о том, при каком условии в катушке возникал индукционный ток.
5. Почему при приближении магнита к катушке магнитный поток, пронизывающий эту катушку, менялся? (Для ответа на этот вопрос вспомните, во-первых, от каких величин зависит магнитный поток  $\Phi$  и, во-вторых, одинаков ли модуль вектора индукции  $B$  магнитного поля постоянного магнита вблизи этого магнита и вдали от него.)
6. О направлении тока в катушке можно судить по тому, в какую сторону от нулевого деления отклоняется стрелка миллиамперметра

Проверьте, одинаковым или различным будет направление индукционного тока в катушке при приближении к ней и удалении от нее одного и того же полюса магнита.

7. Приближайте полюс магнита к катушке с такой скоростью чтобы стрелка миллиамперметра отклонялась не более чем на половину предельного значения его шкалы.

Повторите тот же опыт, но при большей скорости движения магнита, чем в первом случае.

При большей или меньшей скорости движения магнита относительно катушки магнитный поток  $\Phi$ , пронизывающий эту катушку менялся быстрее?

При быстром или медленном изменении магнитного потока сквозь катушку в ней возникал больший по модулю ток?

На основании вашего ответа на последний вопрос сделайте и запишите вывод о том, как зависит модуль силы индукционного тока, возникающего в катушке, от скорости изменения магнитного потока  $\Phi$  пронизывающего эту катушку.

8. Соберите установку для опыта по рисунку 185.

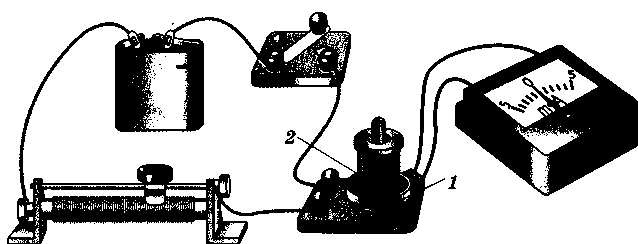


Рис. 185

9. Проверьте, возникает ли в катушке-мотке 1 индукционный ток в следующих случаях:

- при замыкании и размыкании цепи, в которую включена катушка 2;
- при протекании через катушку 2 постоянного тока;
- при увеличении и уменьшении силы тока, протекающего через катушку 2, путем перемещения в соответствующую сторону движка реостата.

10. В каких из перечисленных в пункте 9 случаев меняется магнитный поток, пронизывающий катушку 1? Почему он меняется?

11. Пронаблюдайте возникновение электрического тока в модели генератора (рис. 186). Объясните, почему в рамке, вращающейся в магнитном поле, возникает индукционный ток.

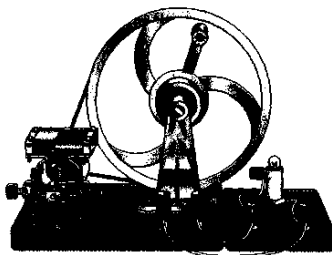


Рис. 186

## Лабораторная работа № 6

### Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков

**Цель работы:** применить закон сохранения импульса для объяснения движения двух ядер, образовавшихся при делении ядра атома урана.

**Оборудование:** фотография треков заряженных частиц (рис. 187), образовавшихся при делении ядра атома урана.



Рис. 187

*Пояснения.* На данной фотографии вы видите треки двух осколков, образовавшихся при делении ядра атома урана, захватившего нейтрон. Ядро урана находилось в точке *g*, указанной стрелочкой.

По трекам видно, что осколки ядра урана разлетелись в противоположных направлениях (излом левого трека объясняется столкновением осколка с ядром одного из атомов фотоэмульсии, в которой он двигался).

**Задание 1.** Пользуясь законом сохранения импульса, объясните, почему осколки, образовавшиеся при делении ядра атома урана, разлетелись в противоположных направлениях.

**Задание 2.** Известно, что осколки ядра урана представляют собой ядра атомов двух разных химических элементов (например, бария, ксенона и др.) из середины таблицы Д. И. Менделеева.

Одна из возможных реакций деления урана может быть записана в символическом виде следующим образом:



где символом  ${}_Z\text{X}$  обозначено ядро атома одного из химических элементов.

Пользуясь законом сохранения заряда и таблицей Д. И. Менделеева, определите, что это за элемент.

## **Перечень учебно-методических средств обучения.**

### **Основная учебная литература**

1. Боброва, С.В. Физика. 7 – 9 классы: поурочные планы по учебнику А.В. Пёрышкина, Е.М. Гутник / авт.-сост. С.В. Боброва. - Волгоград.: Учитель, 2007
2. Громцева, О.И. Контрольные и самостоятельные работы по физике. 9 класс: к учебнику А.В. Пёрышкина, Е.М. Гутник «Физика. 9 класс»/О.И. Громцева. -М.: Издательство Экзамен, 2010.-159 с.
3. Громцева, О.И. Тесты по физике. 9 класс: к учебнику А.В. Пёрышкина, Е.М. Гутник «Физика. 9 класс»/О.И. Громцева. -М.: Издательство Экзамен, 2010.-173 с.
4. Гутник, Е.М. Физика. 9 класс. Тематическое поурочное планирование к учебнику А.В. Пёрышкина/ Е.М. Гутник.– М.: Дрофа, 2004.
5. Днепров, Э.Д. Сборник нормативных документов. Физика / сост., Э.Д. Днепров А.Г. Аркадьев. – М.: Дрофа, 2007.
6. Коровин, В.А. Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7 – 11 кл. / сост., В.А. Коровин, В.А. Орлов. – М.: Дрофа, 2010.- 334 с.
7. 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
8. Пёрышкин, А.В. Физика. 9 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений/ А.В. Пёрышкин, Е.М. Гутник.- М.: Дрофа, 2004-2008 гг
9. Попова, В.А. Сборник. Рабочие программы по физике. Календарно-тематическое планирование. Требования к уровню подготовки учащихся по физике. 7 – 11 классы. / Авт.-сост. В.А. Попова. – М.: Издательство «Глобус», 2008 (Стр. 5 – 37, 7 – 9 классы).

### **Дополнительная учебная литература**

1. Важевская, Н.Е..ГИА 2009. Физика: Тематические тренировочные задания: 9 класс/ Н.Е. Важевская, Н.С. Пурышева, Е.Е. Камзева, и др. –М.: Эксмо, 2009.- 112 с.
2. Генденштейн, Л.Э. Задачи по физике с примерами решений. 7 – 9 классы/ Под ред. В.А. Орлова. – М.: Илекса, 2005.
3. Кабардин, О.Ф. Физика. 9 кл.: сборник тестовых заданий для подготовки к итоговой аттестации за курс основной школы / О.Ф. Кабардин. – М.: Дрофа, 2008.



4. Кортюкова, Л.К. Сборник олимпиадных заданий для 8 - 11 кл. / Сост. Л.К. Кортюкова, А.А. Теплов. – М.: АРКТИ, 2007
5. 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.
6. Фадеева, А.А. Физика: Сборник заданий для проведения экзамена в 9 кл.: книга для учителя / А.А. Фадеева и др. – М.: Просвещение, 2006.
7. Шилов, В.Ф. Тетради для лабораторных работ по физике. 7 – 11 классы/ В.Ф. Шилов– М.: Просвещение, 2002 – 2005.

## **Оборудование к лабораторным работам**

### **Лабораторная работа № 1.**

*«Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».*

**Оборудование:** L-микро лаборатория «Механика»

### **Лабораторная работа № 2.**

*«Исследование ЗСИ при абсолютно упругом и неупругом ударах»*

**Оборудование:** интерактивная модель, ПК

### **Лабораторная работа № 3.**

*«Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от длины нити».*

**Оборудование:** штатив с муфтой и лапкой, шарик с прикрепленной к нему нитью длиной 130 см, протянутой сквозь кусочек резины, часы с секундной стрелкой или метроном.

### **Лабораторная работа № 4.**

*«Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины».*

**Оборудование:** штатив с муфтой и лапкой, пружины различной жесткости, грузы по 102г, секундомер.

### **Лабораторная работа № 5.**

*«Изучение явлений электромагнитной индукции».*

**Оборудование:** миллиамперметр, катушка-моток, магнит дугообразный, источник питания, катушка с железным сердечником от разборного электромагнита, реостат, ключ, провода соединительные, модель генератора электрического тока (одна на весь класс).

### **Лабораторная работа № 6.**

*«Наблюдение сплошного и линейчатых спектров»*

**Оборудование:** интерактивная модель, ПК

### **Лабораторная работа № 7**

*«Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»*

Оборудование: фотография треков, зараженных частиц, полученных в камере Вильсона, пузырьковой камере и фотоэмульсии.

### **Лабораторная работа № 8**

*«Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков».*

Оборудование: фотография треков, зараженных частиц, образовавшихся при делении ядра атома урана.

### **Лабораторная работа № 9. «Измерение естественного радиационного фона дозиметром»**

Оборудование: интерактивная модель, ПК

## **Демонстрационное оборудование**

### **Механика**

1. Держатели со спиральными пружинами
2. Комплект пружин для демонстрации волн
3. Комплект «Вращение»
4. Камертоны на резонансных ящиках с молоточком
5. Прибор для демонстрации независимости действия сил
6. Прибор для демонстрации распространения волн
7. Прибор для демонстрации законов механики
8. Прибор для демонстрации закона сохранения импульса
9. Прибор для демонстрации закона сохранения энергии
10. Трибометр демонстрационный
11. Маятник Максвелла
12. Тележка самодвижущаяся с программным управлением

### **Электромагнитное поле**

1. Катушка для демонстрации магнитного поля тока (на поставке со столиком)
2. Прибор для изучения правила Ленца
3. Катушка дроссельная
4. Магнитная стрелка на подставке
5. Комплект полосовых, дугообразных и кольцевых магнитов
6. Трансформатор
7. Комплект приборов для демонстрации свойств электромагнитных волн

8. Прибор для демонстрации вращения рамки с током в магнитном поле
9. Конденсатор демонстрационный
10. Конденсатор разборный
11. Батарея конденсатора, 60 мкФ
12. Электромагнит разборный
13. Спектроскоп
14. Скамья оптическая ФОС с принадлежностями
15. Набор по дифракции, интерференции и поляризации света
16. Прибор для изучения законов геометрической оптики
17. Комплект приборов для изучения принципов радиоприема и радиопередачи

**Строения атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер  
(просмотр видеоклипов)**

1. Панель с газоразрядным счетчиком
2. Дозиметр
3. Модель для демонстрации рассеяния  $\alpha$ -частиц

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

### **Календарно-тематическое планирование**

#### **Условные обозначения**

**Р/К – региональный компонент**

**ПК – персональный компьютер**

**ИАМ – интерактивная модель**

**ПР – презентация**

**НФ – «наглядная физика» интерактивное учебное пособие**



## **Календарно-тематическое планирование**