

МБОУ «Ковылкинская средняя общеобразовательная школа №4»

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО  
Председатель ШМО  
Купряшкина Т.П.  
/ Купряшкина Т.П. /  
Протокол №1  
от « 30 » августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора по УВР  
Белова О.Н.  
/Белова О.Н./  
« 30 » августа 2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
«Физика в экспериментах и задачах»**  
Направленность – техническая  
Уровень программы - ознакомительный  
Возраст обучающихся: 15 – 16 лет  
Срок реализации программы: 1 год (36 часов)

Составитель: Купряшкина Татьяна Петровна,  
учитель физики

Ковылкино – 2023

## Структура программы

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела/темы</b>	<b>Страница</b>
1	Пояснительная записка программы	3-6
2	Цели и задачи программы	6
3	Учебно-тематический план программы	6-8
4	Содержание программы	8-10
5	Календарный учебный график	10-11
6	Календарно-тематический план программы	12-17
7	Планируемые результаты	18
8	Оценочные материалы	18-19
9	Формы обучения, методы, педагогические технологии	19-20
10	Материально-техническое обеспечение программы	20
11	Информационно-методические материалы	21
12	Приложения	22-41

## 1. Пояснительная записка

Данная программа «Физика в экспериментах и задачах» составлена для детей в возрасте 15-16 лет средней общеобразовательной школы, занимающихся в системе дополнительного образования.

**Нормативные основания** для создания дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Физика в экспериментах и задачах»:

- Федеральный закон «Об образовании Российской Федерации» от 29. 12. 2012 г. № 273-ФЗ;
- ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» (от 22.07.2020г.)
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года от 31.03.2022г. № 678-р;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 11.12. 2006 г. № 06-1844 «Примерные требования к программам дополнительного образования детей»;
- Методические рекомендации Министерства образования и науки РФ по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) от 18.11.2015 г. № 09-3242;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 19 марта 2020 г. № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций». «Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09. 11 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам»;
- Приказ Минобрнауки России № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 29.08.2013г.
- Приказ Министерства просвещения РФ от 30.09.2020г. «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г. №196;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03. 09 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28);

- Приказ Министерства образования Республики Мордовия от 04. 03 2019 г. № 211 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в республике Мордовия»;

- Устав МБОУ «Ковылкинская средняя общеобразовательная школа №4»;

- Санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)».

- Локальный акт МБОУ «Ковылкинская средняя общеобразовательная школа №4 «Положение о разработке, порядке утверждения реализации и корректировки общеобразовательных программ».

Программа «Физика в экспериментах и задачах» составлена на основе ООП ООО МБОУ «Ковылкинская СОШ №4» и с учётом методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 г. № Р-6) и предусматривает проведение занятий с использованием оборудования центра «Точка роста» и рабочей программы УМК «Физика». Перышкин А.В., Гутник Е.М. и др., предназначенной для 7-9 классов общеобразовательных учреждений. (Издательство «Дрофа»).

### **Направленность программы – техническая.**

**Актуальность** данной программы в том, что правильное понимание физики и методов ее изучения позволяют обучающемуся сделать осознанный выбор дальнейшего направления обучения и выбора своей будущей профессии. На сегодняшний день данная задача стоит особо остро, поскольку в стране есть необходимость в стабильном притоке молодых специалистов в области высоких наукоемких технологий. Программа «Физика в экспериментах и задачах» ставит перед собой цель обучить учащихся применять физические знания на практике, видеть и уметь объяснять наблюдаемые природные и другие явления, самостоятельно проводить эксперименты и давать им качественную оценку путем собственных умозаключений, переводить невероятное в очевидное, обыденное в увлекательное. Одна из проблем профилизации старших классов большинства общеобразовательных школ во многих случаях — недостаточное число учащихся для комплектования профильных классов. Поэтому удовлетворить запросы обучающихся, собирающихся продолжить обучение в ВУЗах и нуждающихся в изучении физики на профильном уровне, можно с помощью занятий дополнительного образования, в этом и заключается актуальность данной программы.

**Новизна программы** заключается в разработке занятий, направленных на формирование у обучающихся комплексных представлений о физических явлениях через эксперимент, исследование.

**Педагогическая целесообразность** основывается на стабильном положительном результате в повышении качества обучения по физике у обучающихся.

### **Практическая значимость программы**

Современное общество предъявляет ряд требований, соответствие которым позволяет ощущать его членам свою значимость и ценность. Наиболее востребованы специалисты, обладающие научными знаниями и определенным уровнем технической подготовки, способностью к самостоятельной постановке задач и разработке различных вариантов их решения, потребностью в самообразовании как одном из важнейших компонентов профессиональной деятельности. Занятия физикой способствуют формированию вышеперечисленных особенностей формирующейся личности. Этим определяется **практическая значимость** данной программы.

**Отличительной особенностью** данной программы является специфическая форма организации занятий, что позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами физики, выходящими за рамки школьной программы. Расширить целостное представление о проблеме данной науки и получить практические навыки, которые способствуют дальнейшей социально-бытовой и профессионально-трудовой адаптации в обществе.

### **Возраст детей, участников программы и их психологические особенности**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Физика в экспериментах и задачах» является программой с ознакомительным уровнем обучения и ориентирована на работу с детьми 15-16 лет.

Воспитанники этого возраста имеют свои возрастные особенности, которые следует учитывать при составлении дополнительной образовательной программы.

У детей этого возраста большой интерес к самосовершенствованию, поведение ребят подчинено их эмоциям, они постоянно стремятся к активной практической деятельности.

Из личных качеств они больше всего ценят физическую силу, ловкость, смелость, находчивость, верность. В этом возрасте ребята склонны постоянно меряться силами, готовы соревноваться буквально во всем.

### **Объём и сроки освоения программы**

Срок реализации программы – 1 год.

**Продолжительность** реализации всей программы - 36 часов.

### **Режим занятий**

При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к организациям дополнительного образования детей (продолжительность учебного часа 45 минут). Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу. Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых задач.

## 2. Цель и задачи программы.

**Цель программы:** формирование у учащихся физического мышления и научного мировоззрения, формирование разносторонне развитой личности, обладающей высоким уровнем общекультурного и личностного развития, способной к самостоятельному решению новых задач.

### **Задачи программы:**

#### Обучающие:

- способствовать повышению познавательного интереса к изучению физики как науки;
- повышение успеваемости учащихся; профориентация учащихся старших классов;
- знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники, научить решать задачи стандартными методами.

#### Развивающие:

- развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умений практически применять физические знания в жизни;
- формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы. Повышение культуры общения и поведения.

#### Воспитательные:

- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники;
- воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

## 3. Учебно-тематический план

№п/п	Название темы, раздела	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Кинематика	7	6	1	Определение скорости равномерно-го движения при использовании тренажера «беговая дорожка».

2	Динамика	8	6	2	Презентация или видео «Определение силы трения скольжения»
3	Импульс. Закон сохранения импульса	3	3	-	Изготовить прибор для демонстрации и импульса тела
4	Механическая работа. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии	2	1	1	Расчет изменения механической энергии баскетбольного мяча за один удар (серию ударов) и графическое представление зависимости изменения энергии от количества ударов
5	Статика	2	1	1	Исследование конструкции велосипеда.
6	Механические колебания и волны	3	2	1	Изготовление прибора для демонстрации механических колебаний
7	Электромагнитные колебания и волны	2	2	-	Историческая реконструкция опытов Ампера.

8	Оптика	5	2	3	Изготовление калейдоскопа.
9	Физика атомного ядра	3	2	1	Измерение КПД солнечной батареи.
10	Итоговое занятие	1	1	-	Защита проекта
	<b>Итого:</b>	<b>36</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	

#### 4. Содержание программы

##### 1. Кинематика - 7 часов

**Цель:** ознакомить с целью, задачами, содержанием программы. Создать условия для формирования развития у обучающихся интеллектуальных и практических умений решения задач в области механики.

##### Теория.

Знакомство с расписанием работы кружка. Цель и задачи программы. Техника безопасности.

Способы описания механического движения. Система отсчета. Прямолинейное движение. Прямолинейное равномерное движение по плоскости. Перемещение и скорость при равномерном прямолинейном движении по плоскости. Относительность движения. Сложение движений. Принцип независимости движений.

Криволинейное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Угловая скорость. Период и частота вращения. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности.

##### Практика.

Лабораторные работы:

1. Изучение движения свободно падающего тела.
2. Изучение движения по окружности.

##### 2. Динамика - 8 часов

**Цель:** создать условия для формирования развития у обучающихся интеллектуальных и практических умений решения задач в области динамики.

##### Теория.

Инерциальные системы отсчета. Сила. Законы Ньютона. Движение тела под действием нескольких сил. Движение системы связанных тел. Динамика равномерного движения материальной точки по окружности.

Классы сил. Закон всемирного тяготения. Движение планет. Искусственные спутники. Солнечная система. История развития представлений о Вселенной. Строение и эволюция Вселенной.

##### Практика.

Лабораторные работы:

- 3.Измерение массы тела с использованием векторного разложения силы.
- 4.Изучение кинематики и динамики равноускоренного движения (на примере машины Атвуда).
- 5.Изучение трения скольжения.

### **3.Импульс. Закон сохранения импульса - 3 часа**

**Цель:** закрепить практические умения решения задач по теме «Импульс тела. Закон сохранения импульса».

#### **Теория.**

Импульс. Изменение импульса материальной точки. Система тел. Закон сохранения импульса.

### **4. Механическая работа. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии - 2 часа**

**Цель:** закрепить практические умения и навыки решения задач по теме «Механическая работа. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии».

#### **Теория.**

Механическая работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Механическая энергия системы тел. Изменение механической энергии. Закон сохранения механической энергии.

#### **Практика.**

Лабораторная работа:

- 6.Вычисление работы силы.

### **5.Статика - 2 часа**

**Цель:** определить моменты сил, применяя условия равновесия тел.

#### **Теория.**

Равновесие тела. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Простые механизмы.

#### **Практика.**

Лабораторная работа:

- 7.Определение центров масс различных тел (три способа).

### **6.Механические колебания и волны - 3 часа**

**Цель:** решение качественных и экспериментальных задач с различными видами маятников.

#### **Теория.**

Механические колебания. Преобразование энергии при механических колебаниях. Математический и пружинный маятники. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.

Механические волны. Длина и скорость волны. Звук.

#### **Практика.**

Лабораторная работа:

- 8.Изучение колебаний нитяного маятника.

## **7. Электромагнитные колебания и волны (2 ч)**

**Цель:** решение качественных и экспериментальных задач с применением мультимедиа «Осциллограф».

### **Теория.**

Переменный электрический ток. Колебательный контур. Вынужденные и свободные ЭМ колебания.

ЭМ волны и их свойства.

## **8. Оптика - 5 часов**

**Цель:** создать условия для формирования развития у обучающихся интеллектуальных и практических умений решения задач по теме «Оптика».

### **Теория.**

Источники света. Действия света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Закон преломления света на плоской границе двух однородных прозрачных сред. Преломление света в призме. Дисперсия света. Явление полного внутреннего отражения. Линзы. Тонкие линзы. Построение изображений, создаваемых тонкими линзами. Глаз и зрение. Оптические приборы.

### **Практика.**

Лабораторные работы:

9. Экспериментальная проверка закона отражения света.

10. Измерение показателя преломления воды.

11. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.

## **9. Физика атомного ядра - 3 часа**

**Цель:** способствовать самореализации обучающихся в изучении физики атомного ядра.

### **Теория.**

Строение атома. Поглощение и испускание света атомами. Оптические спектры.

Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Строение атомного ядра. Зарядовое и массовое числа. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Альфа- и бета-распады. Правила смещения.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Источники энергии Солнца и звезд.

Регистрация ядерных излучений. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Дозиметрия. Экологические проблемы ядерной энергетике.

## **10. Итоговое занятие - 1 час**

**Цель:** подвести итог работы по программе.

### **Теория.**

Защита проекта по теме «Физика в экспериментах и задачах».

Награждение дипломами и грамотами.

## **5. Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год**

Годовой календарный учебный график учитывает в полном объеме возрастные

психофизические особенности обучающихся и отвечает требованиям охраны их жизни и здоровья.

- количество учебных недель – 36;
- количество учебных дней – 252.

В каникулярное время обучение по дополнительной программе продолжается. В официальные праздничные дни обучение не ведется.

- осенние: с 28 октября по 5 ноября 2023г.;
- зимние: с 30 декабря по 07 января 2024г.;
- весенние: с 25 марта по 2 апреля 2024г.;
- летние: с 27 мая по 31 августа 2024г.

Дата начала и окончания учебного периода – 01.09.2023 г. по 31.05.2024 г.

Праздничные дни:

- 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 8 января - Новогодние каникулы
- 7 января - Рождество Христово
- 23 февраля - День защитника Отечества
- 8 марта - Международный женский день
- 1 мая - Праздник Весны и Труда
- 9 мая - День Победы
- 12 июня - День России
- 4 ноября - День народного единства

## 6. Календарно-тематический план программы

№ п/п	Раздел/ тема	Теория	Практика	Всего часов	Планируемая дата	Фактическая дата	Форма контроля (по изучению каждого раздела)
1	Кинематика	6	1	7			Определение скорости равномерного движения при использовании тренажера «беговая дорожка».
1/ 1.1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Способы описания механического движения как способы описания функциональных зависимостей.	1		1			
2/ 1.2	Прямолинейное равномерное движение по плоскости? Смотря, из какой точки наблюдать...	1		1			
3/ 1.3	Относительность движения. Сложение движений. Принцип независимости движений.	1		1			
4/ 1.4	Лабораторная работа №1 «Изучение движения свободно падающего тела» Лабораторная работа №2 «Изучение движения тела по окружности»		1	1			
5/	Как и куда полетела	1					

1.5	вишневая косточка? Расчет траектории движения тел и персонажей рассказов Р.Распэ о Мюнхаузене.			1			
6/ 1.6	Историческая реконструкция опытов Галилея по определению ускорения g.	1		1			
7/ 1.7	Определение скорости равномерного движения при использовании тренажера «беговая дорожка». Принципы работы приборов для измерения скоростей и ускорений.	1		1			
2	Динамика	6	2	8			Презентация или видео «Определение силы трения скольжения»
8/ 2.1	Сила воли, сила убеждения или сила – физическая величина?	1		1			
9/ 2.2	Лабораторная работа №3 «Измерение массы тела с использованием векторного разложения силы»		1	1			
10/ 2.3	Движение тела под действием нескольких сил	1		1			
11/ 2.4	Движение системы связанных тел	1		1			

12/ 2.5	Лабораторная работа №4 «Изучение кинематики и динамики равноускоренного движения (машина Атвуда)» Лабораторная работа №5 «Изучение трения скольжения»		1	1			
13/ 2.6	Динамика равномерного движения материальной точки по окружности.	1		1			
14/ 2.7	История развития представлений о Вселенной. Солнечная система. Движение планет и их спутников. Строение и эволюция Вселенной.	1		1			
15/ 2.8	Открытия на кончике пера. Первые искусственные спутники Земли.	1		1			
3	Импульс. Закон сохранения импульса	3		3			Изготовить прибор для демонстрации импульса тела
16/ 3.1	Как вы яхту назовете...	1		1			
17/ 3.2	Реактивное движение в природе.	1		1			
18/ 3.3	Расследование ДТП с помощью закона сохранения импульса	1		1			
4	Механическая работа. Механическая энергия. Закон сохранения	1	1	2			Расчет изменения механической энергии баскетболь-

	механической энергии						ного мяча за один удар (серию ударов) и графическое представление зависимости изменения энергии от количества ударов
19/ 4.1	Определение средней мощности человека за сутки. Расчет изменения механической энергии баскетбольного мяча за один удар/серию ударов и графическое представление зависимости изменения энергии от количества ударов.	1		1			
20/ 4.2	Лабораторная работа №6 «Вычисление работы силы».		1	1			
5	Статика	1	1	2			Исследование конструкции велосипеда.
21/ 5.1	Лабораторная работа №7 «Определение центров масс различных тел (три способа)»		1	1			
22/ 5.2	Применение простых механизмов в строительстве: от землянки до небоскреба	1		1			
	Механические колебания и волны	2					Изготовление

6			1	3			прибора для демонстрации механических колебаний
23/ 6.1	Виды маятников и их колебаний.	1		1			
24/ 6.2	Что переносит волна? Колебательные системы в природе и технике	1		1			
25/ 6.3	Лабораторная работа №8 «Изучение колебаний нитяного маятника».		1	1			
7	Электромагнитные колебания и волны	2		2			Историческая реконструкция опытов Ампера.
26/ 7.1	Экспериментальная проверка свойств ЭМ волн.	1		1			
27/ 7.2	Исследование электромагнитного излучения СВЧ-печи	1		1			
8	Оптика	2	3	5			Изготовление калейдоскопа.
28/ 8.1	Как исследовали световые явления и как их исследуют теперь. Изготовление модели калейдоскопа.	1		1			
29/ 8.2	Экспериментальная проверка закона отражения света.	1		1			
30/ 8.3	Лабораторная работа №9 «Экспериментальная проверка закона		1	1			

	отражения»						
31/ 8.4	Лабораторная работа №10 «Измерение показателя преломления воды»		1	1			
32/ 8.5	Как отличаются показатели преломления цветного стекла Лабораторная работа №11 «Измерение фокусного расстояния собирающей линзы».		1	1			
9	Физика атома и атомного ядра	2	1	3			Измерение КПД солнечной батареи.
33/ 9.1	Поглощение и испускание света атомами. Оптические спектры.	1		1			
34/ 9.2	Измерение КПД солнечной батареи		1	1			
35/ 9.3	Влияние радиоактивных излучений на живые организмы	1		1			
10	Итоговое занятие	1		1			Защита проекта
36/ 9.4	Защита проекта по теме «Физика в экспериментах и задачах»	1		1			
	Итого	26	10	36			

## 7. Планируемые результаты освоения программы

После прохождения программы обучающиеся должны:

### **Знать:**

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

### **Уметь:**

- описывать и объяснять физические явления: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, механические колебания и волны, электромагнитную индукцию;
- 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 жесткости пружины;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы (СИ);
- приводить примеры практического использования физических знаний о механических, электромагнитных и квантовых явлениях;
- решать задачи на применение изученных физических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации технического содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в различных 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, рационального применения простых механизмов, оценки безопасности радиационного фона.

## 8. Оценочные материалы

Оценка качества освоения программы проводится в течение всего времени обучения.

- Входной контроль проводится в сентябре с целью выявления первоначального уровня знаний и умений. Формы проведения: беседа, устный опрос.

- Промежуточный контроль проводится в декабре и осуществляется для отслеживания уровня усвоения материала программы и корректировки процесса обучения. Контроль может проводиться в форме теста, участия в конкурсах и конференциях разного уровня.

- Итоговый контроль проводится в конце учебного года. Его цель – выявить усвоенный уровень знаний и умений, предусмотренных программой. Итоговый контроль: защита проекта по теме «Физика в экспериментах и задачах».

## 9. Формы обучения, методы, педагогические технологии

В процессе занятий используются различные формы занятий: традиционные, комбинированные и практические занятия; лекции, игры, праздники, конкурсы, соревнования и другие.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т. д.);
- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практический (выполнение работ по инструкционным картам, схемам и др.);

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;
- исследовательский – самостоятельная творческая работа обучающихся.

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности, учащихся на занятиях:

- фронтальный – одновременная работа со всеми обучающимися;
- индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
- групповой – организация работы в группах;
- индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

В процессе освоения учебной программы предусмотрена система контроля, подведения итогов за знаниями и умениями обучающихся. Это позволяет определить эффективность обучения по программе, внести изменения в учебный процесс. Благодаря контролю обучающиеся, родители, педагог могут увидеть результаты своего труда, что создаёт хороший психологический климат в коллективе.

Проверка усвоения программы производится в форме собеседования с обучающимися, а также участием в конкурсах и конференциях.

Итоговая проверка освоения программы осуществляется в форме защиты

проекта.

Результативность работы объединения оценивается на школьных, муниципальных, республиканских конкурсах и конференциях.

Учебно - методическое обеспечение программы.

1. Учебные и методические пособия для педагога:
  - Список литературы для педагога;
  - Интернет - источники.
2. Система средств обучения (Организационно-педагогические средства):
  - Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физика в экспериментах и задачах», календарно — тематический план.
3. Учебные пособия по физике.
4. Методические рекомендации по выполнению лабораторных и проектных работ.
5. Учебно-наглядные пособия: проектные работы обучающихся, таблицы по охране труда, образцы готовых работ, технологические карты, инструкционные карты, журналы, книги, компьютерные презентации.

## **10. Материально-техническое обеспечение программы**

Успешная реализация программы и достижения обучающихся во многом зависят от правильной организации рабочего пространства в кабинете. Занятия проходят на базе МБОУ «Ковылкинская СОШ №4».

Учебный класс для занятий хорошо освещен (естественным и электрическим светом) и оборудован необходимой мебелью: столами, стульями, шкафами.

Для организации занятий по программе необходимо:

1. Дидактический материал: плакаты, таблицы, разноуровневые задания, тесты, контрольные вопросы, контрольные работы, игровой материал.
2. Лабораторное оснащение занятий: приборы, оборудование, модели.
3. Ноутбук, проектор, экран, презентации, диски CD.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебные пособия;
- видеоролики;
- информационные материалы, посвященные данной дополнительной общеобразовательной программе.

## 11. Информационно-методические материалы

### Для педагога:

1. Баранова Ю.Ю. Моделируем внеурочную деятельность обучающихся. Методические рекомендации: пособие для учителей общеобразоват. организаций/ Ю. Ю. Баранова, А. В. Кисляков, М. И. Солодкова и др. – М.: Просвещение, 2013.
2. Горин Л. А. Занимательные опыты по физике. – М.: Просвещение, 1985.
3. Ковтунович М.Г. Домашний эксперимент по физике: пособие для учителя/ Ковтунович М. Г. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2007.
4. Покровский С. Ф. Наблюдай и исследуй сам. – М.: Просвещение, 1996.
5. Шулежко Е.М. Физика: программа внеурочной деятельности для основной школы: 5-6 класс / Е.М. Шулежко, А.Т. Шулежко. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.

### Интернет ресурсы

1. Авторская мастерская: <http://methodist.lbz.ru>.
2. Электронные учебники: <http://www.fizika.ru>
3. Материалы, тесты, пособия к урокам физики: <http://klass-fizika.narod.ru>
4. Видеоопыты на уроке: <http://fizika-klass.narod.ru>
5. Цифровые образовательные ресурсы:  
[https://kopilkaurokov.ru/fizika/prochee/programma\\_vneurochnoi\\_deiatelnosti\\_po\\_fizike\\_zanimatelnaia\\_laboratoriia](https://kopilkaurokov.ru/fizika/prochee/programma_vneurochnoi_deiatelnosti_po_fizike_zanimatelnaia_laboratoriia)  
<https://multiurok.ru/files/dopolnitelnaia-obshcheobrazovatelnaia-programma-za.html>  
<https://infourok.ru/rabochaya-programma-dopolnitelnoe-obrazovanie-7-9-zanimatelnaya-fizika-6213598.html>  
<http://www.openklass.ru>

### Для обучающихся:

1. Ленович А.А. Я познаю мир. Физика. М.: «АСТ», 2009.
2. Горлова Л.А. Олимпиады по физике. М.: «ВАКО», 2014.
3. Марон А.Е., Марон Е.А. «Дидактические материалы-8кл», «Дрофа», Москва, 2015.
4. Лянина И.Я. Не уроком единым. Развитие интереса к физике. М.: «Просвещение», 1998.
5. Хорошавина С.Г. Экспресс-курс физики для школьников, абитуриентов, студентов. Ростов- на –Дону: «Феникс», 2014.
6. Орлов В.А., Демидова М.Ю., Никифоров Г.Г., Ханнанов Н.К. Оптимальный банк заданий для подготовки учащихся. Единый государственный экзамен 2012. Физика. М.: «Ителлект-Центр», 2015.
7. Демидова М.Ю. Единый государственный экзамен 2019-2023. Физика. Тематические тренировочные варианты. М.:» Национальное образование», 2019-2023.

**Инструкции по технике безопасности на занятиях объединения  
«Физика в экспериментах и задачах»**

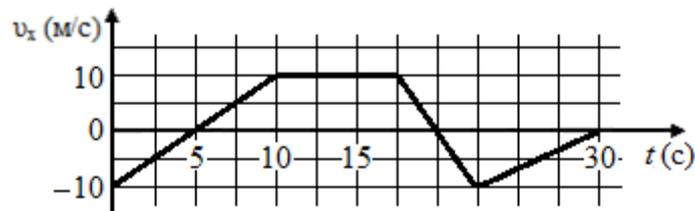
1. Пребывание учащихся в классе разрешается только в присутствии учителя
2. В кабинете запрещается:
  - а) пить воду и соки;
  - б) загромождать проходы сумками и портфелями;
  - в) употреблять пищу.
3. Во время лабораторных работ запрещается:
  - а) переходить на другие места без разрешения учителя;
  - б) осторожно работайте с лабораторным оборудованием, материалами;
  - в) надо соблюдать правила пожарной безопасности и правила обращения с электроприборами.
4. Тушите осторожно спиртовку; только с помощью колпачка.
5. Привести в порядок рабочее место, убрать инструменты и оборудование в лабораторные шкафы.

Контрольно-измерительные материалы

Входящая диагностика.

Прочитайте текст и рассмотрите график. Выполните задания 1–8.

Тело массой 500 г движется по однородной горизонтальной поверхности поступательно. На графике представлена зависимость проекции его скорости на линию движения от времени.



1. В какие моменты времени происходило изменение направления движения тела?

- 1) 10 с и 17,5 с
- 2) 5 с и 20 с
- 3) 17,5 с и 22,5 с
- 4) 22,5 с и 30 с

2. В промежутке времени от 5 с до 10 с тело двигалось с ускорением  $a_1$ , а в промежутке времени от 17,5 с до 20 с – с ускорением  $a_2$ . Какое утверждение верно?

- 1)  $a_1 > a_2$ , имеют одинаковое направление
- 2)  $a_1 > a_2$ , имеют разные направления
- 3)  $a_1 < a_2$ , имеют одинаковое направление
- 4)  $a_1 < a_2$ , имеют разные направления

3. Верны ли следующие утверждения о равнодействующей сил, действующих на тело на разных этапах движения?

А. На этапах (0–10 с) и (22,5–30 с) равнодействующая сила имела одинаковое направление.

Б. На этапе (10–17,5 с) модуль равнодействующей силы равен нулю.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба утверждения
- 4) оба утверждения неверны

4. Чему равна равнодействующая сил  $F$ , действующих на тело в промежутке времени (0–5 с)?

- 1)  $F = 0,25$  Н и  $F \uparrow \uparrow \mathcal{G}$
- 2)  $F = 1$  Н и  $F \uparrow \uparrow \mathcal{G}$
- 3)  $F = 0,25$  Н и  $F \uparrow \downarrow \mathcal{G}$
- 4)  $F = 1$  Н и  $F \uparrow \downarrow \mathcal{G}$

5. Известно, что в промежутке времени от 17,5 с до 20 с на тело в горизонтальном направлении действовала только сила трения. Опираясь на эту информацию, определите силу трения, действующую на тело, в промежутке времени от 10 с до 17,5 с.

- 1) 0,125 Н
- 2) 2 Н

- 3) 125 Н
- 4) 20000 Н

6. Верны ли следующие утверждения о линии действия равнодействующей силы?

А. На всех этапах движения этого тела линия действия равнодействующей силы обязательно направлена горизонтально.

Б. На всех этапах движения этого тела линия действия равнодействующей силы обязательно проходит через центр масс тела.

- 1) верно только утверждение А
- 2) верно только утверждение Б
- 3) верны оба утверждения
- 4) оба утверждения неверны

7. Изменение импульса тела за все время движения равно

- 1) 0
- 2)  $-5 \text{ (кг}\cdot\text{м)/с}$
- 3)  $5 \text{ (кг}\cdot\text{м)/с}$
- 4)  $-10 \text{ (кг}\cdot\text{м)/с}$

8. Сравните начальную кинетическую энергию тела  $W_0$  с кинетической энергией  $W_2$  в момент времени 15 с.

- 1)  $W_0 > W_2$
- 2)  $W_0 < W_2$
- 3)  $W_0 = W_2$
- 4)  $W_0 = -W_2$

9. Какие три положения лежат в основе молекулярно-кинетической теории строения вещества? Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Вещество может находиться в трёх различных агрегатных состояниях.
- 2) Любое вещество состоит из частиц.
- 3) Частицы вещества сталкиваются друг с другом.
- 4) Частицы вещества взаимодействуют друг с другом.
- 5) Частицы вещества участвуют в броуновском движении.
- 6) Частицы вещества совершают тепловое движение.

Ответ:

--	--	--

10. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно определить. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА      ФОРМУЛА

А) давление газа      1)  $\frac{N}{V}$

Б) концентрация частиц газа

2)  $\frac{F}{S}$

В) средняя кинетическая энергия

частиц газа

3)  $\frac{2nE}{3}$

4)  $\frac{3kT}{2}$

5)  $\frac{m}{V}$

Ответ:

А	Б	В

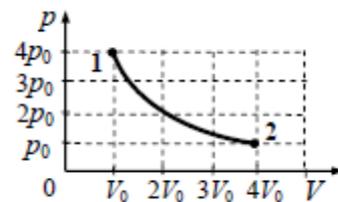
11. Газ в цилиндре переводится из состояния А в состояние В так, что его масса при этом не изменяется. Параметры, определяющие состояния идеального газа, приведены в таблице.

	Р, 10 <sup>5</sup> Па	V, 10 <sup>-3</sup> , м <sup>3</sup>	Т, К
состояние А	1	4	300
состояние В	1,5	8	

Выберите число, которое следует внести в пустую таблицу.

- 1) 300
- 2) 450
- 3) 600
- 4) 900

клетку



12. На рисунке приведён график циклического процесса, осуществляемого с идеальным газом. Масса газа постоянна. Изотермическому сжатию соответствует участок

- 1) АВ
- 2) ВС
- 3) CD
- 4) DA

13. В сосуде с подвижным поршнем находится вода и её насыщенный пар. Объём пара изотермически уменьшили в 2 раза. Концентрация молекул пара при этом

- 1) не изменилась
- 2) увеличилась в 2 раза
- 3) уменьшилась в 2 раза
- 4) увеличилась в 4 раза

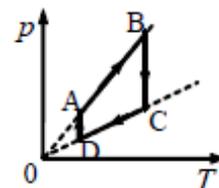
14. На графике показана зависимость давления одноатомного идеального газа от его объёма. При переходе из состояния 1 в состояние 2 газ совершил работу, равную 5 кДж. Количество теплоты, полученное газом при этом переходе, равно

- 1) 1 кДж
- 2) 4 кДж
- 3) 5 кДж
- 4) 7 кДж

15. Температура воздуха на улице равна –10 оС. Кусок льда внесли с улицы в подвал, температура воздуха в котором поддерживается равной 0 оС.

Какие изменения произойдут со льдом через большой промежуток времени?

- 1) температура льда станет равной нулю, лед размягчится.
- 2) температура льда станет равной нулю, лед частично расплавится.
- 3) температура льда станет равной нулю, лед полностью расплавится.
- 4) температура льда станет равной нулю, лед плавиться не будет.



16. В герметично закрытом сосуде находится гелий при температуре  $T_1$ . Затем температуру газа увеличивают до температуры  $T_2$ . Как при этом изменятся плотность, давление и внутренняя энергия газа?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

Цифры в ответе могут повторяться.

Плотность газа	Давление газа	Внутренняя энергия газа

Часть 2.

Для ответа на задания части 2 (задания С 17, 18, 19 ) используйте отдельный подписанный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на соответствующее задание.

С 17. С какой силой  $F$  будут притягиваться два одинаковых свинцовых шарика радиусом  $r = 1$  см, расположенные на расстоянии  $R = 1$  м друг от друга, если у каждого атома первого шарика отнять по одному электрону и все эти электроны перенести на второй шарик? Молярная масса свинца  $M = 207 \cdot 10^{-3}$  кг/моль, плотность  $\rho = 11,3$  г/см<sup>3</sup>.

С. 18. Автомобиль начал двигаться с ускорением  $a = 1,5$  м/с<sup>2</sup> и через некоторое время оказался на расстоянии  $S = 12$  м от начальной точки. Определить скорость тела в этот момент времени. Чему равна средняя скорость?

С. 19. Движущийся снаряд разорвался на два осколка, которые разлетелись под углом  $\alpha = 60^\circ$ . Один осколок имеет массу  $m_1 = 20$  кг и скорость  $v_1 = 100$  м/с, другой массу  $m_2 = 80$  кг и скорость  $v_2 = 25$  м/с. Чему равна энергия, выделившаяся при разрыве снаряда?

ФИЗИКА 10 класс ответы на задания тестирования

Ответы к заданиям с выбором ответа:

№ задания	Ответ
1	2
2	4
3	3
4	4
5	2
6	2
7	3
8	3
9	246
10	314
11	4
12	4
13	1
14	3
15	4
16	311

С. 17. Решение.

После того как электроны у одного шарика отняты и перенесены на другой, шарики

приобретают равные и противоположные по знаку заряды, поэтому (если шарики находятся в вакууме) сила притяжения

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q^2}{R^2},$$

где  $R$  – расстояние между центрами шариков. Заряд  $q$  определится следующим соотношением:

$$q = e \cdot \frac{m}{M} N_A = e \cdot \frac{\rho V}{M} N_A = \frac{4}{3M} e \rho \pi r^3 N_A,$$

здесь  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup> – число Авогадро.

Тогда

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\left(\frac{4}{3M} e \rho \pi r^3 N_A\right)^2}{R^2} = \frac{4}{9} \frac{\pi N_A^2 r^6 \rho^2 e^2}{\epsilon_0 M^2 R^2} = 4,38 \cdot 10^{18} \text{ Н.}$$

С. 18. Решение.

Так как автомобиль начал движение с места, то его начальная скорость равна нулю  $v_0 = 0$ . Тогда из уравнения пути

$$S = \frac{at^2}{2}.$$

Определим время его движения

$$t = \sqrt{\frac{2S}{a}}.$$

Рассмотрим уравнение скорости  $v = v_0 + at = [v_0 = 0] = at$ .

Подставляя в уравнение скорости выражение для времени, находим скорость

$$v = a \sqrt{\frac{2S}{a}} = \sqrt{2Sa}.$$

Скорость можно было получить и другим способом, если использовать формулу связи перемещения и ускорения без времени:

$$S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a} = \frac{v^2}{2a} \Rightarrow v = \sqrt{2aS}.$$

По определению средняя скорость равна отношению всего пройденного пути ко всему затраченному времени:

$$\langle v \rangle = \frac{S}{t} \text{ или } \langle v \rangle = \frac{v_0 + v}{2}.$$

В данной задаче легче использовать вторую формулу. Используя начальные условия задачи

$$\langle v \rangle = \frac{v}{2} = \frac{\sqrt{2aS}}{2} = \sqrt{\frac{aS}{2}}.$$

Подставим значения и определим скорость

$$v = \sqrt{2 \cdot 1,5 \cdot 12} = 6 \text{ м/с}$$

и среднюю скорость

$$\langle v \rangle = \sqrt{\frac{1,5 \cdot 12}{2}} = 3 \text{ м/с.}$$

С. 19. Решение.

Предполагая, что вся выделившаяся при разрыве снаряда энергия  $E$  пошла на увеличение механической энергии системы, запишем:

$$E = \frac{m_1 v_1^2}{2} + \frac{m_2 v_2^2}{2} - \frac{(m_1 + m_2) v^2}{2}.$$

Чтобы определить начальную скорость  $v$  снаряда, запишем закон сохранения импульса в векторном виде:  $(m_1 + m_2)\vec{v} = m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2$  и воспользуемся теоремой косинусов

$$(m_1 + m_2)^2 v^2 = m_1^2 v_1^2 + m_2^2 v_2^2 + 2m_1 m_2 v_1 v_2 \cos \alpha.$$

Учитывая, что  $\alpha = 60^\circ$ , получаем

$$E = m_1 m_2 (v_1^2 + v_2^2 - v_1 v_2) / (2(m_1 + m_2)) = 65 \text{ кДж}.$$

#### «Промежуточная диагностика»

Итоговое тестирование по физике проводится в форме, максимально приближенной к экзаменационной работе для проведения государственной итоговой аттестации выпускников IX классов общеобразовательных учреждений (в новой форме).

Рекомендации по проверке работы:

Итоговое тестирование (в новой форме)	
Часть 1	Каждое правильно выполненное задание части 1 оценивается 1 баллом. За выполнение задания с выбором ответа выставляется 1 балл при условии, если обведен только один номер верного ответа. Если обведены и не перечеркнуты два и более ответов, в том числе правильный, то ответ не засчитывается.
Максимальное кол-во баллов за часть 1:	18 баллов
Часть 2	Задание с кратким ответом считается выполненным верно, если правильно выбраны все варианты ответа. За полный правильный ответ – 2 балла, за неполный правильный ответ – 1 балл, за неверный ответ (или при его отсутствии) – 0 баллов.
Максимальное кол-во баллов за часть 2:	8 баллов
Часть 3	Задания части 3 оцениваются в зависимости от полноты и правильности ответа. Ответ правильный и полный – 3 балла. Правильно записаны 2 элемента ответа – 2 балла. Правильно записан один элемент – 1 балл. Все элементы ответа записаны неверно – 0 баллов.
Максимальное кол-во баллов за часть 3:	12 баллов
Общее кол-во баллов	38 баллов

Рекомендации по оцениванию работы:

	Кол-во баллов	% выполнения работы	Оценка
Итоговое	менее 9 баллов	менее 25 %	«2»

тестирование (в новой форме)	9 - 17 баллов	25 % - 45 %	«3»
	18 - 27 баллов	46 % - 72 %	«4»
	28 - 38 баллов	73 % - 100 %	«5»

Итоговый тест по физике. Вариант № 1

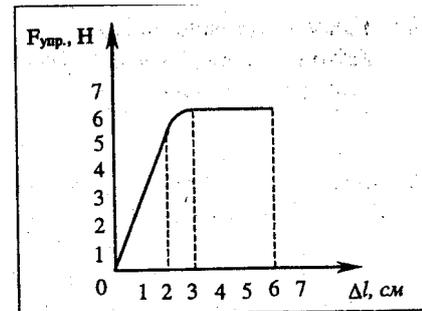
Внимательно прочитайте каждое задание (А1 – А18) и из 4 предложенных вариантов ответов выберите один правильный.

А1. На колокольне ударили в колокол. Через какое время после удара звук дойдет до человека, находящегося на расстоянии 1 км360 м от этого колокола? ( $V_{зв} = 340$  м/с)

- 1) 0,25 с    2) 0,5 с    3) 2 с    4) 4 с

А2. Определите по графику, при каких значениях удлинения ( $\Delta l$ ) шнура возникающая в нем сила упругости меняется по закону Гука?

- 1) от 0 см до 2 см  
2) от 2 см до 3 см  
3) от 3 см до 6 см  
4) от 1 см до 3 см



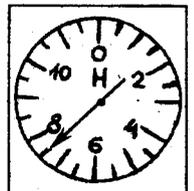
А3. Созревший абрикос массой 50 г падает с дерева на землю. Чему равна его потенциальная энергия относительно поверхности Земли в тот момент, когда он находится на высоте 2 м от нее?

- 1) 0,1 Дж    2) 1 Дж    3) 100 Дж    4) 1 кДж

А4. За некоторый промежуток времени скорость тела уменьшилась в 2 раза по сравнению с первоначальной. Изменилась ли при этом кинетическая энергия тела? Если изменилась, то увеличилась она или уменьшилась и во сколько раз?

- 1) не изменилась    2) уменьшилась в 2 раза    3) уменьшилась в 4 раза    4) увеличилась в 4 раза

А5. Какую физическую величину измеряют прибором, изображенном на рисунке? Каково ее значение? 1) массу;  $6,75 \pm 0,25$  Н    2) массу;  $7,5 \pm 0,5$  Н    3) силу;  $6,75 \pm 0,25$  Н    4) силу;  $7,5 \pm 0,25$  Н



А6. Скорость течения воды в реке равна 2 м/с. Чему равен импульс плывущей по течению лодки массой 80 кг в системе отсчета, связанной с берегом?

- 1) 0 кг·м/с    2) 40 кг·м/с    3) 160 кг·м/с    4) 82 кг·м/с

А7. Стрелу выпустили из лука вертикально вверх. На сколько уменьшилась скорость стрелы за вторую секунду подъема? (Сопротивление воздуха не учитывайте.)

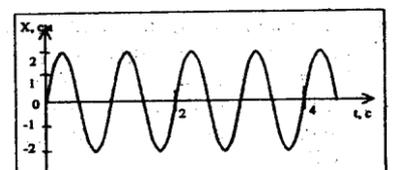
- 1) в задаче не хватает данных    2) на 1 м/с    3) на 5 м/с    4) на 10 м/с

А8. Какое расстояние пройдет сосулька, падающая с крыши двенадцатиэтажного дома, за первую секунду своего падения? (Сопротивление воздуха не учитывайте.)

- 1) 1 м    2) 5 м    3) 10 м    4) 20 м

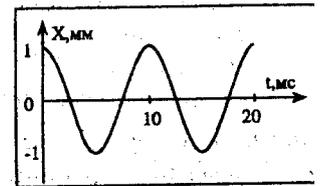
А9. Дан график зависимости координаты колеблющегося маятника от времени. Определите частоту колебаний.

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



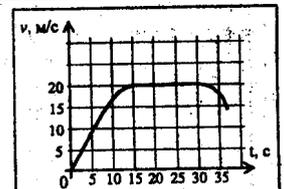
A10. На представленном графике показано, как меняется с течением времени координата одной из точек звучащей струны виолончели. Определите период колебаний струны.

- 1) по данному графику нельзя определить период колебаний всей струны, т.к. он построен для одной точки
- 2) 0,1 Гц
- 3) 10 Гц
- 4) 10 мс



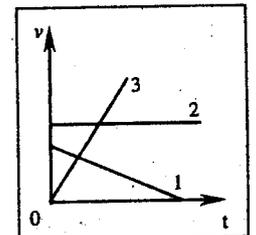
A11. Автомобиль движется прямолинейно. Его скорость меняется со временем так, как показано на графике. Автомобиль двигался равномерно...

- 1) от 0 до 10 с
- 2) от 10 до 15 с
- 3) от 15 до 30 с
- 4) от 30 до 35 с

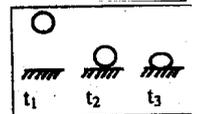


A12. Даны графики зависимости скорости от времени для прямолинейно движущихся тел 1, 2 и 3. В каком из этих случаев равнодействующая всех приложенных к телу сил равна нулю?

- 1) в 1-м
- 2) во 2-м
- 3) в 3-м
- 4) ни в каком

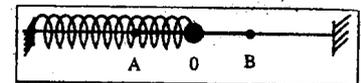


A13. На рисунке изображен падающий на землю мяч в разные моменты времени: во время движения к земле ( $t_1$ ), перед соприкосновением с землей ( $t_2$ ) и в момент наибольшей деформации ( $t_3$ ). Как менялась кинетическая энергия мяча от  $t_1$  до  $t_2$  и от  $t_2$  до  $t_3$ ?



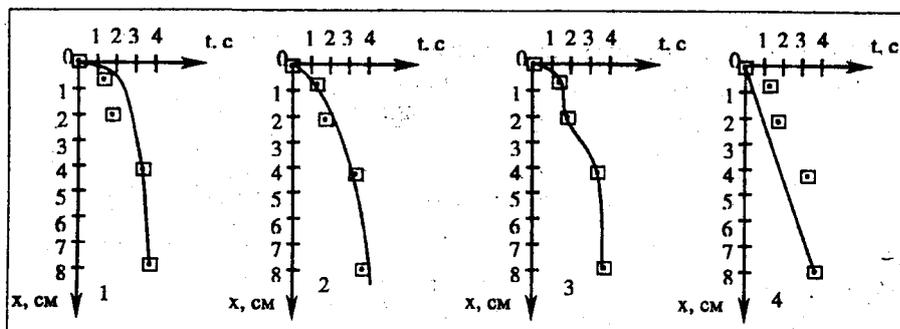
- 1) от  $t_1$  до  $t_2$  увеличивалась, а от  $t_2$  до  $t_3$  уменьшалась до нуля
- 2) от  $t_1$  до  $t_2$  и от  $t_2$  до  $t_3$  увеличивалась
- 3) от  $t_1$  до  $t_2$  увеличивалась, а от  $t_2$  до  $t_3$  не менялась
- 4) от  $t_1$  до  $t_2$  и от  $t_2$  до  $t_3$  уменьшалась

A14. На рисунке изображен горизонтальный пружинный маятник, совершающий свободные колебания между точками А и В. Точка О - положение равновесия маятника. Какие преобразования энергии происходят при перемещении маятника из точки О в точку В?



- 1) только кинетической в потенциальную
- 2) только потенциальной в кинетическую
- 3) кинетической в потенциальную и внутреннюю
- 4) внутренней в кинетическую

A15. Шарик погружался на дно сосуда, заполненного вязкой жидкостью. Координаты шарика относительно поверхности жидкости измерялись через каждую секунду и отмечались точками на четырех рисунках. Квадратами вокруг точек показана область погрешности измерений координаты и времени. На каком из рисунков график проведен правильно (с учетом всех результатов измерений)?



- 1) 1      2) 2      3) 3      4) 4

A16. Звук какой длины волны создает в воздухе струна, колеблющаяся с частотой 170 Гц? (Скорость звука в воздухе равна 340 м/с.)

- 1) 0,5 м      2) 2 м      3) 510 м      4) 57800 м

A17. Для получения жидкого азота требуется сильно понизить его температуру, примерно до  $-196^{\circ}\text{C}$ . Температура отвердевания ртути:  $-39^{\circ}\text{C}$ , спирта:  $-114^{\circ}\text{C}$ . Для уточнения температуры жидкого азота лаборант может воспользоваться ...

- 1) ртутным термометром
- 2) спиртовым термометром
- 3) и ртутным, и спиртовым термометром
- 4) ни тем, ни другим термометром

A18. Исследовали зависимость массы вещества от его объема. При заполнении таблицы оказалось, что один результат измерения затерялся. Какую пару цифр вы добавили бы в таблицу?

M, кг	0,02	0,06	0,09		0,27	0,54
V, см <sup>3</sup>	0,04	0,12	0,18		0,54	1,08

- 1) 0,36      2) 0,12      3) 0,36      4) 0,18  
 0,09      0,24      0,27      0,08

## Часть 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания В 19 - В 22) необходимо записать ответ в месте, указанном в тексте задания.

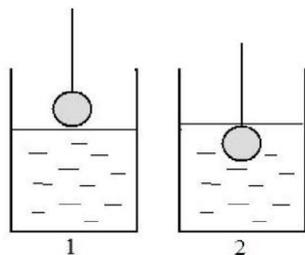
Ответом к каждому из заданий 19 и 20 будет некоторая последовательность цифр. Впишите в таблицу внизу задания цифры - номера выбранных ответов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке.

В19 В сосуд, частично заполненный водой, опускают на нити свинцовый шарик из положения 1 в положение 2 (см. рисунок). Как при этом изменяются сила тяжести и выталкивающая сила, действующие на шарик, а также давление воды на дно сосуда?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.



Сила тяжести

Выталкивающая сила

Давление воды на дно сосуда

V20 Установите соответствие между физическими величинами и приборами, с помощью которых эти величины определяются.

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

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

А) сила тяжести

Б) атмосферное давление

В) температура

**ПРИБОРЫ**

1) динамометр

2) ареометр

3) манометр

4) барометр

5) термометр

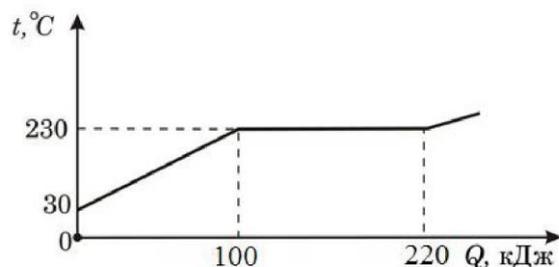
А	Б	В

При выполнении заданий V21 - V22 ответ (число) надо записать в отведенное место после слова «Ответ», выразив его в указанных единицах. Единицы физических величин писать не нужно.

V21 Камень свободно падает из состояния покоя. Определите путь, пройденный камнем за третью секунду от начала движения.

Ответ: \_\_\_\_\_ (м)

V22 На рисунке представлен график зависимости температуры от полученного количества теплоты для вещества массой 2 кг. Первоначально вещество находилось в твердом состоянии. Определите удельную теплоту плавления вещества.



Ответ: \_\_\_\_\_ (кДж/кг)

Часть 3

Для ответа на задания части 3 (задания С 23 - С26) используйте отдельный подписанный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на соответствующее задание.

С23 Какое расстояние пролетит градина из грозового облака за 5 с своего свободного падения? (Спротивлением воздуха пренебречь.)

С24 Транспортер равномерно поднимает груз массой 190 кг на высоту 9 м за 50с.

Определите силу тока в электродвигателе, если напряжение в электрической сети 380 В. КПД двигателя транспортера составляет 60%.

С25. Гири падает на землю и ударяется о препятствие. Скорость гири перед ударом равна 140 м/с. Какова была температура гири перед ударом, если после удара температура повысилась до 1000С? Считать, что все количество теплоты, выделяемое при ударе, поглощается гирей. Удельная теплоемкость вещества гири равна 140 Дж/(кг·°С).

Задание С26 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связанное обоснование.

С26 В комнате на столе лежат пластмассовый и металлический шары одинакового объема.

Какой из шариков на ощупь кажется холоднее? Ответ поясните.

Итоговый тест по физике. Вариант № 2

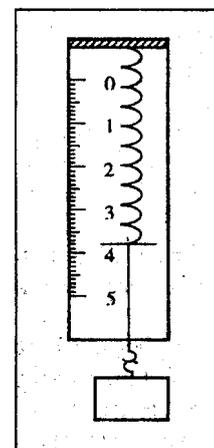
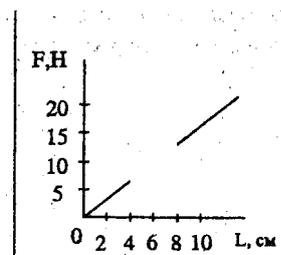
Внимательно прочитайте каждое задание (А1 – А18) и из 4 предложенных вариантов ответов выберите один правильный.

А1. На рисунке изображен динамометр с подвешенным к нему грузом. Сила тяжести, действующая на груз, равна ...

- 1)  $4,2 \pm 0,1$  Н    2)  $3,8 \pm 0,1$  Н    3)  $4,2 \pm 0,5$  Н    4)  $3,8 \pm 0,05$  Н

А2. На рисунке представлены результаты измерений силы упругости, для различных значений величины деформации пружины. Часть графика не пропечаталась. При каком значении деформации модуль силы упругости может быть равен 12 Н?

- 1) 8 см    2) 6 см    3) 9 см    4) 7 см



А3. Мальчик после разбега начинает скользить по льду со скоростью 8 м/с и через 5с останавливается. Масса мальчика 40 кг. Какова равнодействующая всех сил, тормозящих движение мальчика?

- 1) 320Н    2) 200Н    3) 64Н    4) 20Н

А4. Первый автомобиль, масса которого равна М, движется со скоростью 2V. Вторым автомобилем, который имеет массу 4М, движется в ту же сторону со скоростью V. Сравните значения модулей импульсов  $p_1$  и  $p_2$  этих автомобилей.

- 1)  $p_1=2p_2$     2)  $p_1=p_2$     3)  $2p_1=p_2$     4)  $p_1=4p_2$

А5. Машинисты локомотивов встречных поездов одновременно обменялись приветственными гудками. При этом каждый из них услышал гудок другого поезда спустя 4 с после того, как дал гудок. Скорость звука в воздухе 340 м/с. На каком расстоянии друг от друга находились локомотивы в момент подачи гудка?

- 1) 85 м    2) 170 м    3) 680 м    4) 1360 м

А6. Какое расстояние пролетит градина из грозового облака за 5 с своего свободного падения? (Соппротивлением воздуха пренебречь.)

- 1) 25м    2) 50м    3) 125м    4) 250м;

А7. Хищная птица "каменем" падает на свою добычу на земле. Какова ее скорость в конце падения, если известно, что оно продолжалось 3 с?

- 1) 10м/с    2) 20м/с    3) 30м/с    4) 40м/с

A8. Два автомобиля, масса которых одинакова и равна 1500 кг, движутся в одном направлении. Скорость первого 20 м/с, второго - 30 м/с. Чему равна кинетическая энергия второго автомобиля в системе отсчета, связанной с первым автомобилем?

- 1) 975000 Дж 2) 75000 Дж 3) 650000 Дж 4) 675000 Дж

A9. Девочка, масса которой 42 кг, поднялась по лестнице на 4,5 м. На сколько изменилась потенциальная энергия ее взаимодействия с Землей?

- 1) уменьшилась на 1890 Дж 2) уменьшилась на 189 Дж  
3) увеличилась на 1890 Дж 4) увеличилась на 189 Дж

A10. Спортсмен разбегается и прыгает в длину. В какие моменты на него действует сила тяжести?

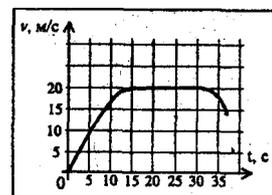
- 1) только при разбеге 2) только при отталкивании от земли 3) только после приземления  
4) во всех указанных случаях

A11. При свободных колебаниях математического маятника максимальное значение его потенциальной энергии 3 Дж. В каких пределах изменяется значение полной механической энергии маятника?

- 1) от 0 до 3 Дж 2) От 0 до 6 Дж 3) от 3 до 6 Дж 4) не изменяется, всегда равна 3 Дж

A12. Автомобиль движется прямолинейно. Его скорость меняется со временем так, как показано на графике. Автомобиль двигался равномерно...

- 1) от 0 до 10 с 2) от 10 до 15 с 3) от 15 до 30 с 4) от 30 с до 35 с

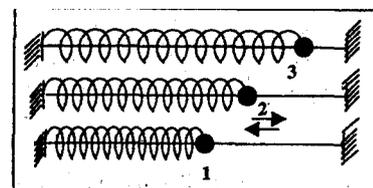


A13. Белка, сидевшая на ветке на высоте 12 м над землей, спустилась на ветку, расположенную ниже. Масса белки 0,8 кг, а ее потенциальная энергия относительно поверхности земли уменьшилась на 40 Дж. На какой высоте над землей находится белка?

- 1) 4 м 2) 6 м 3) 7 м 4) 10 м

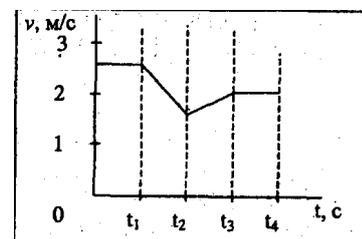
A14. Пружинный маятник совершает колебания между положениями 1 и 3 (см. рисунок). Трение пренебрежимо мало. При каком движении маятника происходит преобразование его кинетической энергии в потенциальную?

- 1) из положения 1 в положение 2  
2) из положения 2 в положение 3  
3) из положения 3 в положение 2  
4) при любом движении



A15. На рисунке изображен график изменения скорости вагона с течением времени в инерциальной системе отсчета. В какие промежутки времени суммарная сила действия других тел на вагон равнялась нулю?

- 1) от 0 до  $t_1$  и от  $t_2$  до  $t_4$   
2) от  $t_1$  до  $t_2$  и от  $t_2$  до  $t_3$   
3) во все промежутки времени  
4) ни в один из промежутков времени



A16. Мостовой кран, который движется по горизонтальным рельсам равномерно и прямолинейно со скоростью 0,3 м/с, поднимает груз вертикально вверх со скоростью 0,4 м/с. Скорость груза в системе отсчета, связанной с Землей, равна ...

- 1) 0,7 м/с 2) 0,1 м/с 3) 0,5 м/с 4) 0,35 м/с

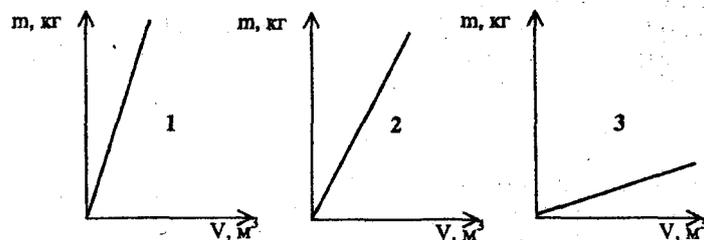
A17. Известно, что спирт при атмосферном давлении кипит при температуре  $78,3^{\circ}\text{C}$ , а ртуть - при температуре  $356,7^{\circ}\text{C}$ . Чтобы измерить температуру паров спирта, образующихся при его кипении, следует воспользоваться ...

- 1) ртутным термометром      2) спиртовым термометром 3) и тем, и другим      4) ни тем, ни другим

A18. На рисунках 1, 2, 3 изображены графики зависимости массы вещества (не воды) от его объема в трех состояниях:

График 3 соответствует ...

- 1) твердому состоянию вещества  
2) жидкому состоянию вещества  
3) газообразному состоянию вещества  
4) любому из перечисленных состояний вещества



## Часть 2

При выполнении заданий B19-20 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Для этого каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу внизу задания цифры номеров выбранных ответов. В случае записи неверного ответа зачеркните его и рядом напишите новый.

B19. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	
A)	Работа	1)	ватт
Б)	Сила электрического тока	2)	джоуль
В)	Вес	3)	ампер
		4)	килограмм
		5)	ньютон

- A  
B  
B

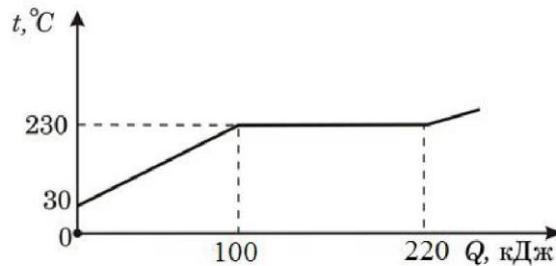
B20. Космический корабль летит с Марса на Землю. Как при этом изменяются сила притяжения корабля к Земле и вызванное ею ускорение?

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИЗМЕНЕНИЕ ВЕЛИЧИН	
A)	Сила притяжения к Земле	1)	Увеличивается
Б)	Ускорение	2)	Уменьшается
		3)	Не изменяется

A	Б

При выполнении заданий B21–22 ответ (число) надо записать в отведенное место после слова «Ответ», выразив его в указанных единицах. Единицы физических величин писать не нужно.

B21 На рисунке представлен график зависимости температуры от полученного количества теплоты в процессе нагревания металлического цилиндра массой 100 г. Определите удельную теплоемкость металла.



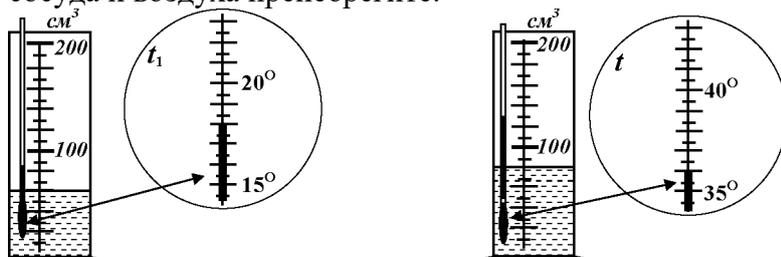
Ответ: \_\_\_\_\_ (Дж/кг·°С)

В22 Тележка массой 20 кг, движущаяся со скоростью 0,8 м/с, сцепляется с другой тележкой массой 30 кг, движущейся навстречу со скоростью 0,2 м/с. Чему равна скорость движения тележек после сцепки, когда тележки будут двигаться вместе?

Ответ: \_\_\_\_\_ (м/с)

Часть 3 Для ответа на задания части 3 (задания С 23 - С26) используйте отдельный подписанный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на соответствующее задание.

С23. В сосуд с холодной водой, имеющей температуру  $t_1$ , долили горячую воду. В результате в сосуде установилась температура  $t$ . Воспользуйтесь показаниями приборов, изображённых на рисунке, определите температуру горячей воды  $t_2$ . Потерями теплоты на нагревание сосуда и воздуха пренебрегите.



- 1) Запишите исходные данные (Дано:) – показания приборов в тех единицах, в которых приборы проградуированы.
- 2) Запишите необходимые для решения формулы.
- 3) Выполните необходимые математические преобразования.
- 4) Подставьте числовые данные и выполните вычисления.
- 5) Запишите ответ

С24 Пуля массой 50 г вылетает из ствола ружья вертикально вверх со скоростью 40 м/с. Чему равна потенциальная энергия пули через 4 с после начала движения? Сопротивлением воздуха пренебречь.

С25 Ядро  ${}_{40}^{99}\text{Zr}$  испускает бета-излучение. В результате образуется...

- 1) ядро  ${}_{41}^{99}\text{Nb}$  и  ${}_{-1}^0e$
- 2) ядро  ${}_{38}^{95}\text{Sr}$  и  ${}_{2}^4\text{He}$
- 3) ядро  ${}_{40}^{99}\text{Zr}$  и электромагнитное излучение;
- 4) электромагнитное излучение и электроны

Задание С26 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связанное обоснование.

С26 Дима рассматривает красные розы через зеленое стекло. Какого цвета будут казаться ему розы? Объясните наблюдаемое явление. Дайте развернутое,

связанное обоснование

ФИЗИКА, ответы на задания итогового тестирования

Ответы к заданиям с выбором ответа:

№ задания	ответ		№ задания	ответ		№ задания	ответ	
	B1	B2		B1	B2		B1	B2
A1	4	4	A8	2	2	A15	3	1
A2	1	2	A9	2	3	A16	2	3
A3	2	3	A10	4	4	A17	4	1
A4	3	3	A11	3	4	A18	2	3
A5	4	4	A12	2	3			
A6	3	3	A13	1	3			
A7	1	2	A14	1	2			

Ответы к заданиям с кратким ответом:

№ задания	ответ	
	B1	B2
B1	311	235
B2	145	13
B3	50	5000
B4	0,25	0.02

«Итоговое тестирование по физике за год».

Тест (итоговый) Физика-11

Ф.И. \_\_\_\_\_

1. Что называют механическим движением тела?

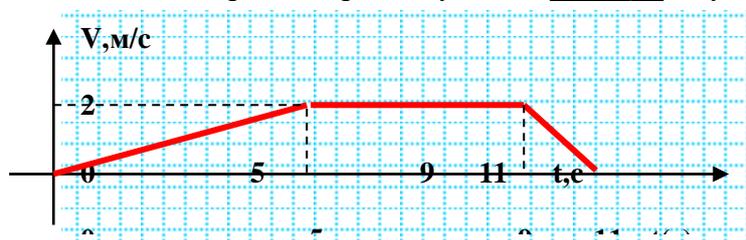
- а) Всевозможные изменения, происходящие в окружающем мире.
- б) Изменение его положения в пространстве относительно других тел с течением времени.
- в) Движение, при котором траектории всех точек тела абсолютно одинаковы.

2. За первый час автомобиль проехал 40 км, за следующие 2 часа ещё 110 км. Найдите среднюю скорость движения автомобиля.

- а) 40 км/ч    б) 50 км/ч    в) 110 км/ч    г) 150 км/ч

3. Движение тела задано уравнением:  $x=60+5t-10t^2$ . Начальная скорость движения тела = , его ускорение = , перемещение за 1с = .

4. Тело двигалось равномерно на участке \_\_\_\_\_ с, ускорение на участке 0-5 с = \_\_\_\_\_ м/с<sup>2</sup>.



5. Пружину жёсткостью 40 Н/м сжали на 2 см. Сила упругости равна:

- а) 80 Н    б) 20 Н    в) 8 Н    г) 0,8 Н    д) 0,2 Н

6. Куда направлен вектор импульса тела?

- а) в направлении движения тела                      б) в направлении ускорения тела;
- в) в направлении действия силы                      г) импульс тела – скалярная величина.

7. На какой высоте потенциальная энергия тела массой 3 кг равна 60 Дж?

- а) 2 м    б) 3 м    в) 20 м    г) 60 м    д) 180 м

8. Что является лишним в 3-х положениях мкт:

- а) все вещества состоят из частиц                      б) частицы движутся беспорядочно
- в) частицы друг с другом не соударяются
- г) при движении частицы взаимодействуют друг с другом

9. Масса гелия в сосуде равна 4 г. Сколько атомов гелия находится в сосуде? (молярная масса гелия 4 г/моль)

- а)  $10^{23}$     б)  $4 \cdot 10^{23}$     в)  $6 \cdot 10^{23}$     г)  $12 \cdot 10^{23}$     д)  $24 \cdot 10^{23}$

10. Как изменится давление идеального газа, если средняя квадратичная скорость молекул увеличится в 3 раза?

- а) увеличится в 9 раз    в) увеличится в 3 раза    а) уменьшится в 9 раз    в) уменьшится в 3 раза

11. Какое значение температуры по шкале Цельсия соответствует 300 К по абсолютной шкале Кельвина?

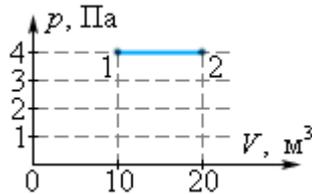
- а)  $-573^{\circ}\text{C}$     б)  $-27^{\circ}\text{C}$     в)  $+27^{\circ}\text{C}$     г)  $+573^{\circ}\text{C}$

12. Процесс, происходящий при постоянной температуре, называется...

- а) изобарным    б) изотермическим    в) изохорным    г) адиабатным

13. Определите работу идеального газа на участке 1→2:

- а) 1 Дж б) 2 Дж в) 40 Дж г) 80 Дж д) 200 Дж



14. Определите давление одноатомного идеального газа с концентрацией молекул  $10^{21} \text{ м}^{-3}$  при температуре 100К.

- а) 1,38 Па б) 100 Па в) 138 Па г)  $10^{21}$  Па

15. Тепловая машина за цикл от нагревателя получает количество теплоты 100 Дж и отдает холодильнику 75 Дж. Чему равно К.П.Д. машины ?

- а) 75% б) 43% в) примерно 33% г) 25%

16. Какое из перечисленных ниже свойств является обязательным признаком аморфного тела?

- а) пластичность б) прозрачность в) анизотропия г) изотропия

17. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух небольших заряженных шаров при увеличении расстояния между ними в 3 раза?

- а) уменьшится в 3 раза б) увеличится в 3 раза в) увеличится в 9 раз г) уменьшится в 9 раз

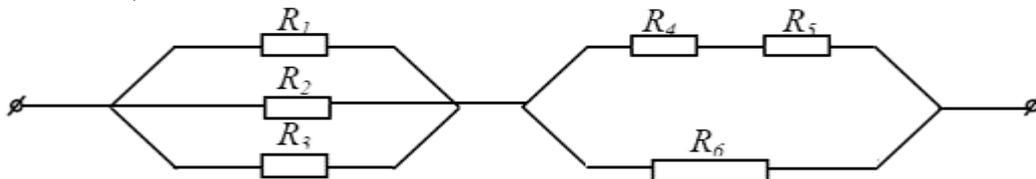
18. Заряд 6 Кл перемещается между точками с разностью потенциалов 2В. Чему равна работа, совершенная кулоновскими силами?

- а) 3 Дж б) 12 Дж в)  $1/3$  Дж г) 72 Дж

19. Как изменится емкость плоского конденсатора при увеличении площади пластин в 2 раза и одинаковом расстоянии между ними?

- а) уменьшится в 2 раза б) уменьшится в 4 раза в) увеличится в 4 раза г) увеличится в 2 раза

20. Определить общее сопротивление цепи на рисунке. ( $R_1 = R_2 = R_3 = 9 \text{ Ом}$ ;  $R_4 = R_5 = 2 \text{ Ом}$ ;  $R_6 = 4 \text{ Ом}$ ).



- а) 5 Ом б) 35 Ом в) 12 Ом г) 15 Ом д) 42 Ом

21. Какова сила тока в электрической цепи с эдс 6В, внешним сопротивлением 11 Ом и внутренним сопротивлением 1 Ом?

- а) 2 Ом б) 3 Ом в) 0,5 Ом г) 12 Ом

22. За какое время электрический ток на участке цепи совершает работу 6 Дж, если напряжение на участке цепи равно 2В, а сила тока в цепи 3А?

- а) 26 с б) 9 с в) 4 с г) 1 с

23. Каким типом проводимости обладают полупроводниковые материалы с донорными

примесями?

а) в основном электронной б) в основном дырочной в) в равной мере электронной и дырочной

24. Какими носителями электрического заряда создается электрический ток в газах?

а) электронами б) положительными и отрицательными ионами  
в) положительными и отрицательными ионами и электронами  
г) электронами и дырками

Часть 2.

Для ответа на задания части 2 (задания С 25, 26) используйте отдельный подписанный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на соответствующее задание.

25. Человек, имеющий массу  $M$ , прыгает под углом  $\alpha$  к горизонту со скоростью  $v_0$ . В верхней точке траектории он бросает со скоростью  $v_1$  вертикально вниз груз массой  $m$ . На какую общую высоту  $H$  подпрыгнул человек?

26. Два вольтметра, соединенных последовательно, подключены к источнику тока и показывают 8 и 4 В. Если подключить к источнику только второй вольтметр, он покажет 10 В. Чему равна ЭДС источника?

1. Нормы оценивания: задания №1-24 - 1 балл  
Задание №25, 26 - 3 балла

Баллы	Оценка
12-17 баллов	3
18-27 баллов	4
28-30 баллов	5

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
б	б	5;-10;55	5-9;0,4	г	а	а	в	в	а	в	б	в	а	г	г	г	б	г	а	в	г	а	в	13,3	

26. Решение.

Для случая, когда подключены оба вольтметра, можно записать уравнение

$$E = Ir + U_1 + U_2, (1)$$

где  $Ir$  – падение напряжения внутри источника;  $U_1, U_2$  – падения напряжений на первом и втором вольтметрах соответственно.

Если подключен только второй вольтметр, то

$$E = I_1 r + U_2', (2)$$

где  $I_1 r$  – падение напряжения внутри источника;  $U_2'$  – показание вольтметра во втором случае.

Согласно закону Ома для участка цепи

$$U_2 = IR_2; U_2' = I_1 R_2, (3)$$

где  $R_2$  – сопротивление вольтметра.

Из (3) имеем:

$$R_2 = \frac{U_2}{I}; I_1 = \frac{U_2'}{R_2} = \frac{U_2' I}{U_2}. (4)$$

Из (1) получаем  $Ir = E - (U_1 + U_2). (5)$

Подставив (4) в (2), находим  $E = \frac{U_2'}{U_2} Ir + U_2'$ . (6)

Из (5) и (6)  $E = \frac{U_2'}{U_2} [E - (U_1 + U_2)] + U_2' \Rightarrow E = \frac{U_2' U_1}{U_2' - U_2} \approx 13,3 \text{ В}$ .

27. Решение.

Найдем высоту  $h$  верхней точки траектории полета человека

$$h = \frac{v_o^2 \sin^2 \alpha}{2g}.$$

В верхней точке происходит неупругое взаимодействие без участия внешних сил. Поэтому импульс человека компенсируется импульсом груза:  $Mv = mv_1$ . Откуда скорость

вертикального подъема человека  $v = \frac{m}{M} v_1$ . Далее по оси  $Y$  человек поднимается, как тело,

брошенное вертикально вверх, т. е.  $h_1 = \frac{v^2}{2g} = \frac{m^2}{M^2} \frac{v_1^2}{2g}$ . Общая высота подъема

$$H = \frac{v_o^2 \sin^2 \alpha}{2g} + \frac{m^2}{M^2} \frac{v_1^2}{2g}.$$