


Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
Игринская средняя общеобразовательная школа №4  
(МБОУ Игринская СОШ №4)

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель  
директора по УВР  
 Семенова О.Н

ПРИНЯТО  
На заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1  
От «30»августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом директора  
МБОУ Игринская СОШ  
№4  
Приказ № 264  
от «30» августа 2023г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
**«Лаборатория естествознания»**  
естественнонаучной направленности  
возраст 13 - 16 лет  
срок реализации: 1 года

Составитель:  
Придатченко Лариса Анатольевна,  
педагог дополнительного образования  
центра цифрового и гуманитарного  
профилей «Точка роста»  
МБОУ Игринская СОШ № 4

Игра, 2023

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лаборатория естествознания» разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»; Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»); Паспортом федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07 декабря 2018 г., протокол № 3); Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»; Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015 г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09 - 3242); Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей. (Письмо Министерства образования и науки РФ № ВК-641/09 от 26.03.2016).

**Направленность:** естественнонаучная.

**Актуальность** Программы «Лаборатория естествознания» заключается в том, что программа реализуется в соответствии с социальным заказом и запросами учащихся и их родителей, выявленными на основе результатов анкетирования. В целях обеспечения творческого развития и формирования личности ребенка многие родители хотят направить своих детей на занятия в творческие объединения.

И благодаря этому занятия помогают осознать ценности и значения наук естественнонаучного направления и их законов для повседневной жизни человека, их роль в развитии материальной и духовной культуры.

Программа реализуется в соответствии с социальным заказом и запросами учащихся и их родителей, выявленными на основе результатов анкетирования, независимой оценке качества ДООП.

Родители отметили важность приобщения к наукам естественнонаучного направления, развитие исследовательских навыков, что учитывается в дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Лаборатория естествознания».

Занятия помогают осознать ценности и значения наук естественнонаучного направления и их законов для повседневной жизни человека, их роль в развитии материальной и духовной культуры.

**Цель программы:** осмысление и расширение личного опыта обучающихся в области **естествознания**, приучение к научному познанию мира. Обогащение запаса учащихся научными понятиями и законами, способствование формированию мировоззрения, функциональной грамотности, переход от игровой деятельности к учебной.

**Задачи:**

1. Овладения обучающимися методами научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
2. Приобретения обучающимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных, квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
3. Формирование у обучающихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов; понимание обучающимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

### **Отличительные особенности программы**

Программа дополняет школьный учебный курс по физике. Кроме этого, программа кружка позволяет сформировать в целом естественно-научную культуру учащихся.

Программа разработана на основе школьного курса физики и включает ознакомление с явлениями, законами, не входящих в школьную программу.

Преимущество данной программы выражено в развитии у обучающихся исследовательских компетенций.

Специфика предполагаемой деятельности учащихся обусловлена в алгоритмизации поисково-исследовательской деятельности, которая основывается на определенных типах умственных операций и четко прослеживается логика получения результатов.

**Адресат программы.** Программа курса рассчитана для учащихся среднего звена: 8 - 9 классов, возраст учащихся 13- 16 лет. Наполняемость групп – 8 - 15 человек.

**Уровень программы: стартовый.**

№	Уровень	Год обучения	Уровень освоения
1	Стартовый	1 год	Учащиеся получают понятия о природных явлениях, эмпирически установленных фактах, проблемах, гипотезах, теоретических выводах, результатах экспериментальной проверки. Использование и реализация общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальная сложность предполагаемого для освоения содержания программы, развитие мотивации к деятельности.

**Объем программы:** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лаборатория естествознания» рассчитана на 1 года обучения 72 часа.

**Формы организации образовательного процесса:** групповые и индивидуальные, всем составом. Форма обучения может быть очная, заочная, очно - заочная, также допускается сочетание различных форм обучения.

Виды деятельности: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, мастер - классы, творческие мастерские, выставки, экскурсии, праздники. Условия, формы и технологии реализации программы «Лаборатория естествознания» учитывает возрастные и индивидуальные особенности учащихся.

Программа базируется на основных принципах дополнительного образования:

- выбор различных видов деятельности, в которых происходит личностное и профессиональное самоопределение учащихся;
- вариативность содержания и форм организации образовательного процесса;
- адаптивность к возникающим изменениям.

Педагогический процесс основывается на принципе индивидуального подхода к каждому ребенку. Задача индивидуального подхода – наиболее полное выявление персональных способов развития возможностей учащегося, формирование его личности и возраст учащихся. Индивидуальный подход помогает отстающему учащемуся наиболее успешно усвоить материал и стимулирует его творческие способности, а для учащихся, чей уровень подготовки превышает средний показатель по группе, позволяет построить индивидуальный образовательный маршрут.

**Сроки реализации.** Программа рассчитана на 1 года обучения.

**Режим занятий:** 1 год обучения - 2 раза в неделю по 2 академических часа (72 часа в год).

**Формы контроля:** участие в предметных олимпиадах, конкурсах, тестирование, мастер-класс, самостоятельная работа.

## **Ожидаемые образовательные результаты.**

### **Метапредметные**

1. Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
2. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
3. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

### **Личностные**

1. Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к самообразованию и саморазвитию на основе мотивации к обучению и познанию, развитие самостоятельности в приобретении и совершенствовании новых знаний;
2. Формирование познавательных интересов, развитие интеллектуальных, творческих способностей, формирование осознанного выбора и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования;
3. Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, убежденности в возможности познания 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.

### **Предметные**

1. Осознание ценности и значения физики и ее законов для повседневной жизни человека и ее роли в развитии материальной и духовной культуры.
2. Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.
3. Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного познания, о системообразующей роли физики для развития других наук, техники и технологий.

**Условия реализации программы** предполагают единство целей, содержания, форм и методов, обеспечивающих успешность процесса социальной адаптации учащихся к современному социуму.

**Материально-техническое обеспечение:**

- учебный кабинет (физики) с демонстрационной доской, компьютер;
- лабораторное оборудование (механика, тепловая физика, электричество, оптика);

**Информационно-методическое обеспечение:**

- специализированная литература, иллюстрации, таблицы;
- видео материалы.

**Кадровое обеспечение:** педагог дополнительного образования высшей квалификационной категории, образование высшее, квалификация: учитель физики.

## Учебный план программы 1 года обучения

№	Тема занятий / Разделы программы	Кол-во часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
1	Кинематика	15	6	9	Беседа, практическая работа, самостоятельная работа, тесты
2	Динамика	17	8	9	Беседа, практическая работа, самостоятельная работа, тесты
3	Импульс. Закон сохранения импульса.	6	2	4	Беседа, практическая работа, самостоятельная работа, тесты
4	Механическая работа. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии.	4	2	2	Беседа, практическая работа, самостоятельная работа, тесты
5	Статика	4	2	2	Беседа, практическая работа, самостоятельная работа, тесты
6	Механические колебания и волны.	7	4	3	Беседа, практическая работа, самостоятельная работа, тесты
7	Электромагнитные колебания и волны.	4	2	2	Беседа, практическая работа, самостоятельная работа, тесты
8	Оптика	9	4	5	Беседа, практическая работа, самостоятельная работа, тесты
9	Физика атома и атомного ядра	6	4	2	Беседа, практическая работа, самостоятельная работа, тесты
Итого:		72	34	38	

## Содержание программы 1 года обучения

### 1. Вводная часть.

Теоретическая часть:

Проведения инструктажей (ПБ; по противодействию терроризму и действиям в экстренных ситуациях; ОТ при проведении массовых мероприятий; ТБ детей и подростков при работе с колющими, режущими приспособлениями; ПДД).

Практическое задание: мониторинг. Поход выходного дня;

Формы контроля: тестирование.

### 2. ТЕМА 1. КИНЕМАТИКА – 15 ЧАСОВ.

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.

*Лабораторные работы:*

Изучение движения свободно падающего тела.

Изучение движения по окружности.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Определение скорости равномерного движения при использовании тренажера «беговая дорожка».

Историческая реконструкция опытов Галилея по определению ускорения свободного падения тел.

Принципы работы приборов для измерения скоростей и ускорений.

Применение свободного падения для измерения реакции человека.

Расчет траектории движения персонажей рассказов Р. Распэ.

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах

*Виды деятельности* – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения.

### ТЕМА 2. ДИНАМИКА – 17 ЧАСА.

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.

*Лабораторные работы:*

Измерение массы тела с использованием векторного разложения силы.



Изучение кинематики и динамики равноускоренного движения (на примере машины Атвуда).

Изучение трения скольжения.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Историческая реконструкция опытов Кулона и Амонтона по определению величины силы трения скольжения.

Первые искусственные спутники Земли.

Как отличаются механические процессы на Земле от механических процессов в космосе?

Тела Солнечной системы.

Открытия на кончике пера.

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах

*Виды деятельности* – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения.

### **ТЕМА 3. ИМПУЛЬС. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ИМПУЛЬСА – 6 ЧАСОВ**

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

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Реактивное движение в природе.

Расследование ДТП с помощью закона сохранения импульса.

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах

*Виды деятельности* – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения.

### **ТЕМА 4. МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА. МЕХАНИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ – 4 ЧАСОВ.**

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

*Лабораторные работы:*

Вычисление работы силы.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Определение средней мощности человека за сутки.

Расчет изменения механической энергии баскетбольного мяча за дин удар/серию ударов и графическое представление зависимости изменения энергии от количества ударов.

Экспериментальные задачи на использование закона сохранения энергии.

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах

*Виды деятельности* – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения.

#### **ТЕМА 5. СТАТИКА – 4 ЧАСОВ.**

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

*Лабораторные работы:*

Определение центров масс различных тел (три способа).

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Применение простых механизмов в строительстве: от землянки до небоскреба.

Исследование конструкции велосипеда.

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах

*Виды деятельности* – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения.

#### **ТЕМА 6. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ – 7 ЧАСОВ.**

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

Механические волны. Длина и скорость волны. Звук.

*Лабораторные работы:*

Изучение колебаний нитяного маятника.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Струнные музыкальные инструменты.

Колебательные системы в природе и технике.

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах

*Виды деятельности* – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения.

#### **ТЕМА 7. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ – 4 ЧАСОВ.**

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

ЭМ волны и их свойства.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Принципы радиосвязи и телевидения.

Влияние ЭМ излучений на живые организмы.

Изготовление установки для демонстрации опытов по ЭМИ.

Электромагнитное излучение СВЧ-печи.

Историческая реконструкция опытов Ампера.

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах

*Виды деятельности* – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения.

## **ТЕМА 8. ОПТИКА – 9 ЧАСОВ.**

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.

*Лабораторные работы:*

Экспериментальная проверка закона отражения света.

Измерение показателя преломления воды.

Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

История исследования световых явлений.

Историческая реконструкция телескопа Галилея.

Изготовление калейдоскопа.

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах

*Виды деятельности* – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения.

## **ТЕМА 9. ФИЗИКА АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА – 3 ЧАСОВ.**

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 энергетики.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

История изучения атома.

Измерение КПД солнечной батареи.

Невидимые излучения в спектре нагретых тел.

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах

*Виды деятельности* – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения.

## **Образовательные результаты программы 1 года обучения**

1. Умеют самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивают мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
2. Умеют соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определяют способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректируют свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
3. Умеют определять понятия, создают обобщения, устанавливают аналогии, классифицируют, самостоятельно выбирают основания и критерии для классификации.

### **Личностные**

1. Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к самообразованию и саморазвитию на основе мотивации к обучению и познанию, развитие самостоятельности в приобретении и совершенствовании новых знаний;
2. Формирование познавательных интересов, развитие интеллектуальных, творческих способностей, формирование осознанного выбора и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования;
3. Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, убежденности в возможности познания 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;

### **Предметные**

1. Осознание ценности и значения физики и ее законов для повседневной жизни человека и ее роли в развитии материальной и духовной культуры.
2. Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.
3. Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного познания, о системообразующей роли физики для развития других наук, техники и технологий.

## Методическое обеспечение программы 1 года обучения

№ п/п	Раздел, тема	Форма занятий	Приемы, методы	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма контроля
1	Кинематика	Групповые, лекции, практические работы	проблемное изложение эвристические исследовательские словесные, наглядные практические	Раздаточный материал к практическим работам, таблицы постоянных величин	Лабораторное оборудование	Беседа, практическая работа, самостоятельная работа, тесты
2	Динамика	Групповые, лекции, практические работы	проблемное изложение эвристические исследовательские словесные, наглядные практические	Раздаточный материал к практическим работам, таблицы постоянных величин	Лабораторное оборудование	Беседа, практическая работа, самостоятельная работа, тесты
3	Импульс. Закон сохранения импульса.	Групповые, лекции, практические работы	проблемное изложение эвристические исследовательские словесные, наглядные практические	Раздаточный материал к практическим работам, таблицы постоянных величин	Лабораторное оборудование	Беседа, практическая работа, самостоятельная работа, тесты
4	Механическая работа. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии	Групповые, лекции, практические работы	проблемное изложение эвристические исследовательские словесные, наглядные практические	Раздаточный материал к практическим работам, таблицы постоянных величин	Лабораторное оборудование	Беседа, практическая работа, самостоятельная работа, тесты
5	Статика	Групповые, лекции,	проблемное изложение	Раздаточный	Лабораторное	Беседа,

		практические работы	эвристические исследовательские словесные, наглядные практические	материал к практическим работам, таблицы постоянных величин	оборудование	практическая работа, самостоятель ная работа, тесты
6	Механические колебания и волны	Групповые, лекции, практические работы	проблемное изложение эвристические исследовательские словесные, наглядные практические	Раздаточный материал к практическим работам, таблицы постоянных величин	Лабораторное оборудование	Беседа, практическая работа, самостоятель ная работа, тесты
7	Электромагнитные колебания и волны.	Групповые, лекции, практические работы	проблемное изложение эвристические исследовательские словесные, наглядные практические	Раздаточный материал к практическим работам, таблицы постоянных величин	Лабораторное оборудование	Беседа, практическая работа, самостоятель ная работа, тесты
8	Оптика	Групповые, лекции, практические работы	проблемное изложение эвристические исследовательские словесные, наглядные практические	Раздаточный материал к практическим работам, таблицы постоянных величин	Лабораторное оборудование	Беседа, практическая работа, самостоятель ная работа, тесты
9	Физика атома и атомного ядра	Групповые, лекции, практические работы	проблемное изложение эвристические исследовательские словесные, наглядные практические	Раздаточный материал к практическим работам, таблицы постоянных величин	Лабораторное оборудование	Беседа, практическая работа, самостоятель ная работа, тесты





## **Воспитательный компонент программы (Рабочая программа воспитания)**

Воспитательный компонент программы разработан в соответствии с Федеральным законом от 31.07.2020 № 304 - ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся.

Воспитательная работа осуществляется в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «ЛАБОРАТОРИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ» и имеет две важные составляющие – индивидуальную работу с каждым учащимся и формирование детского коллектива.

**Цель:** Создание условий для формирования социально-активной, творческой, нравственно и физически здоровой личности обучающегося, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также к духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме.

### **Задачи:**

1. Способствовать развитию личности, способной формировать собственное мировоззрение и систему базовых ценностей.
2. Сформировать умение самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности учащихся.
3. Развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности.

**Результат** воспитания – это достигнутая цель, те изменения в личностном развитии учащихся, которые они приобрели в процессе воспитания.

### **Планируемые результаты:**

- Проявление творческой активности учащихся в различных сферах социально значимой деятельности;
- Развитие мотивации личности к познанию и творчеству;
- Формирование позитивной самооценки, умение противостоять действиям и влияниям, представляющим угрозу для жизни, физического и нравственного здоровья, духовной безопасности личности.

Формы работы направлены на работу с коллективом учащихся и родительской общественностью.

### **Работа с коллективом учащихся:**

- развитие творческого, культурного, коммуникативного потенциала учащихся в процессе участия в совместной общественно – полезной деятельности;
- формирование навыков по этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;
- обучение практическим умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;

- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

### **Работа с родителями:**

- организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации), в том числе в формате онлайн);
- содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность творческого объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей, тематических и концертных мероприятий, походов в течение года);
- публикация информационных (просветительских) статей для родителей по вопросам воспитания детей в группе творческого объединения в социальной сети «ВКонтакте».

### **Направления воспитательной работы**

**1. Духовно-нравственное воспитание** (формирование ценностных представлений о морали, об основных понятиях этики (добро и зло, истина и ложь, смысл жизни, справедливость, милосердие, проблеме нравственного выбора, достоинство, любовь и др.), о духовных ценностях народов России, об уважительном отношении к традициям, культуре и языку своего народа и народов России)

**2. Формирование коммуникативной культуры** (формирование навыков ответственного коммуникативного поведения, умения корректировать свое общение в зависимости от ситуации, в рамках принятых в культурном обществе норм этикета поведения и общения, а также норм культуры речи; культивировать в среде воспитанников принципы взаимопонимания, уважения к себе и окружающим людям и обучать способам толерантного взаимодействия и конструктивного разрешения конфликтов)

**3. Формирование и развитие информационной культуры и информационной грамотности** (формирование умений распознавания информации, Обучение детей и подростков умению самостоятельного поиска, анализа и обработки информации, развитие у детей и подростков основных информационных умений и навыков в качестве базиса для формирования информационно-независимой личности, обладающей способностью к самостоятельному и эффективному информационному поведению)

**4. Интеллектуальное воспитание** (раскрытие, развитие и реализация творческих и интеллектуальных способностей в максимально благоприятных условиях образовательного процесса, развитие интеллектуальной культуры личности, познавательных мотивов)

**5. Самоопределение и профессиональная ориентация** (оказание профориентационной поддержки учащимся в процессе выбора ими самоопределения и выбора профиля обучения и сферы будущей профессиональной деятельности; выработка у школьников сознательного отношения к труду, профессиональное самоопределение со своими возможностями, способностями и с учетом требований рынка труда)

### Календарный план воспитательной работы

№	Мероприятия	Цели, задачи	Сроки проведения	Примечание
1.	Участие в проведении Дня открытых дверей	Привлечение внимания обучающихся и их родителей к деятельности объединений ДО	Сентябрь	Мероприятие с участием родителей
2.	Игра - квест "Мы все разные, но мы вместе"	Знакомство и сплочение детей в коллективе, формирование коммуникативной культуры	Сентябрь	
3.	Акция «Наша безопасность»	Формирование представления о безопасности дорожного движения.	Октябрь	
4.	Интеллектуальная игра «Мы пока не Архимеды»	Формирование умения взаимодействовать в коллективе, создание благоприятной атмосферы в объединении.	Ноябрь	Мероприятие с участием учащихся 7 классов
5.	Новогоднее представление	Формирование умения взаимодействовать в коллективе, создание благоприятной атмосферы в объединении.	Декабрь	Мероприятие с участием родителей
6.	Всероссийская образовательная акция «Урок цифры»	Привитие нравственных норм при работе и общении в сети интернет, основ кибербезопасности, развитие познавательного интереса к информационной культуре.	Январь	
7.	Интеллектуальная битва «IT-КВИЗ»	Повышение интереса обучающихся к изучению информатики. Формирование умения работать в команде.	Март	
8.	Челлендж #ЗдоровыеПривычки	Ориентация учащихся на позицию признания ценности здоровья. Воспитание потребности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к здоровью.	Апрель	
9.	Анкетирование «Мой выбор»	Формированию профессионального самоопределения в соответствии с желаниями, способностями, индивидуальными особенностями	Апрель	
10.	Урок Памяти. Участие в акции "Окна Победы" и интернет-акции "Помним! Гордимся!"	Воспитание чувства патриотизма и ответственности за свою Родину, гордости за подвиг нашего народа в Великой Отечественной войне. Формирование общности интересов обучающихся и их семей.	Май	Мероприятие с участием родителей
11.	Участие в итоговом мероприятии "Звёздный дождь"	Повышение мотивации обучающихся к активной общественной позиции; стремления их к учебной и творческой деятельности. Привлечение родительской общественности к деятельности учреждения и повышение престижа объединения.	Май	Мероприятие с участием родителей

### Календарный график на 72 часа

Сентябрь			Октябрь					Ноябрь				Декабрь			
Недели \ даты			Недели \ даты					Недели \ даты				Недели \ даты			
1	2	3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4
9-15	16-22	23-30	1-6	7-13	14-20	21-27	28-31	1-10	11-17	18-24	25-30	1-8	9-15	16-22	23-31
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6			16					24				32			

Январь				Февраль				Март				Апрель				Май			
Недели \ даты				Недели \ даты				Недели \ даты				Недели \ даты				Недели \ даты			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1-12	13-19	20-26	27-31	1-9	10-16	17-23	24-29	1-8	9-15	16-22	23-31	1-5	6-12	13-19	20-30	1-10	11-17	18-24	25-31
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
40				48				56				64				72			

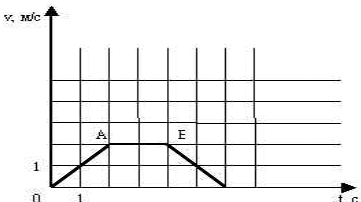
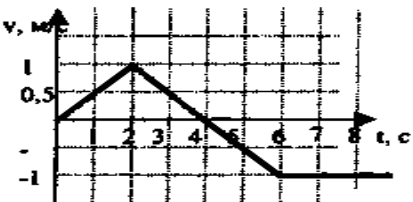
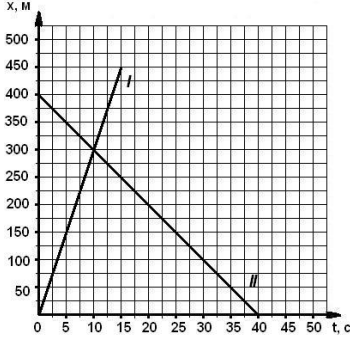
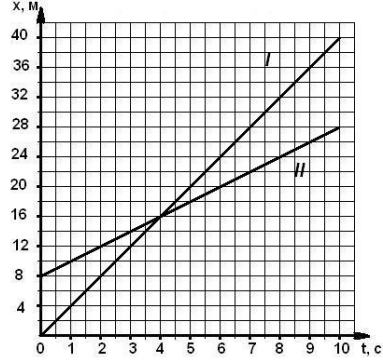


# Контрольно – измерительные материалы

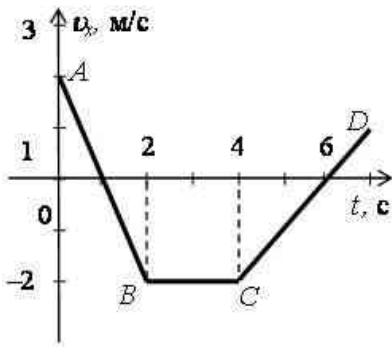
## Контрольно-измерительные материалы

### 1. Кинематика

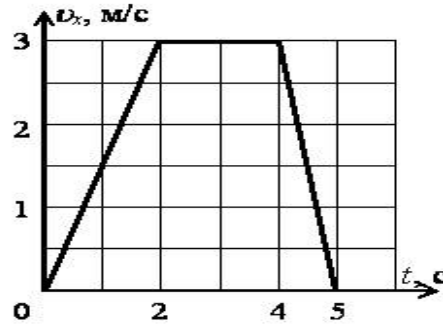
оценки	5	4	3	2
баллы	11-15	8-10	5-7	0-4

<p><b>1 вариант</b></p> <p>Автомобиль движется со скоростью 72км/ч. Определить ускорение автомобиля, если через 20 минут он остановится. (1балл)</p> <p>Точка вращается по окружности радиусом 0,2м с периодом 2с. Определить линейную скорость.(2 балла)</p>	<p><b>2 вариант</b></p> <p>Троллейбус трогается с места с ускорением 1,2 м/с<sup>2</sup> . Какую скорость приобретает троллейбус за 1 минуту? (1 балл)</p> <p>Чему равен период колеса ветродвигателя, если за 2 минуты колесо сделало 50 оборотов?(2 балла)</p>
 <p>По графику зав-ти скорости движения тела от времени определить характер движения тела, начальную скорость и ускорение на каждом участке (2 балла)</p>	 <p>По графику зав-ти скорости движения тела от времени определить характер движения тела, начальную скорость и ускорение на каждом участке (2 балла)</p>
<p>Найти место и время встречи двух тел 2 способами (графич. и аналит.)(3 балла)</p> 	<p>Найти место и время встречи двух тел 2 способами (графич. и аналит.)(3 балла)</p> 
<p>Самолет при посадке коснулся посадочной полосы аэродрома при скорости 252 км/ч. Через 30 секунд он остановился. Определить путь , пройденный самолетом при посадке.</p>	<p>Тело брошено вертикально вниз со скоростью 5м/с с высоты 20м. Определить время падения тела на землю и скорость тела в момент падения.</p>

По графику зав-ти скорости движения тела от времени построить графики зависимости  $a_x(t)$ ,  $S_x(t)$



По графику зав-ти скорости движения тела от времени построить графики зависимости  $a_x(t)$ ,  $S_x(t)$

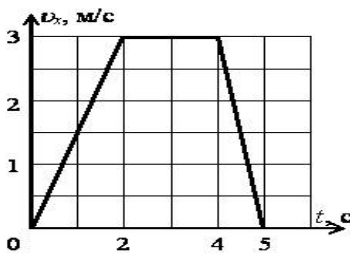


### 3 вариант

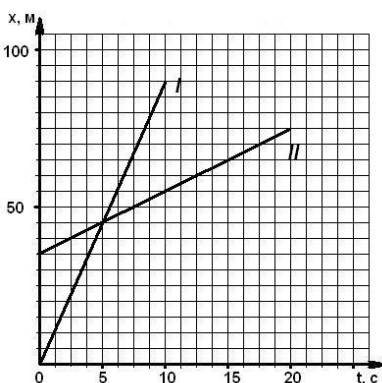
Автомобиль при разгоне за 10 секунд приобретает скорость 54 км/ч. Определить ускорение автомобиля. (1балл)

Определить период вращающегося диска, если он за 10 секунд делает 40 оборотов. (2 балла)

По графику зав-ти скорости движения тела от времени определить характер движения тела, начальную скорость и ускорение на каждом участке (2балла)



Найти место и время встречи двух тел 2 способами (графич. и аналит.) (3 балла)



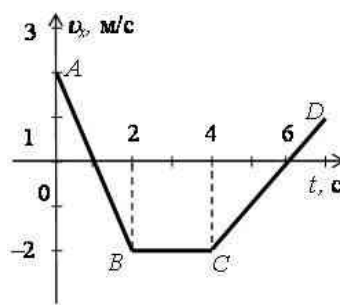
Тело свободно падает с высоты 24 метра (без начальной скорости). Определить время падения

### 4 вариант

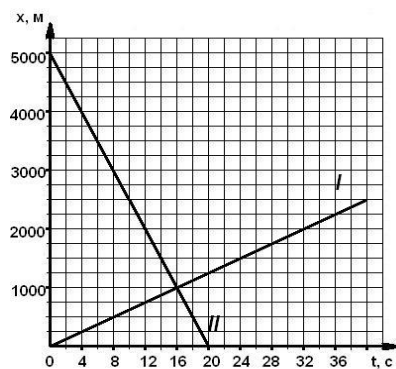
Вагонетка движется из состояния покоя с ускорением  $0,25 \text{ м/с}^2$ . Какую скорость будет иметь вагонетка через 2 минуты от начала движения? (1 балл)

Какова скорость трамвайного вагона, движущегося по закруглению радиусом 50 метров с центростремительным ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$ . (2 балла)

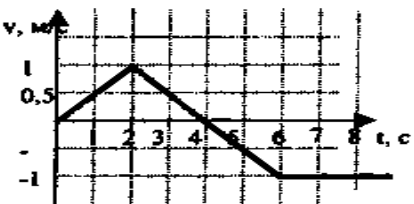
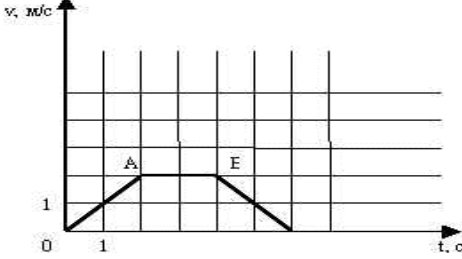
По графику зав-ти скорости движения тела от времени определить характер движения тела, начальную скорость и ускорение на каждом участке (2 балла)

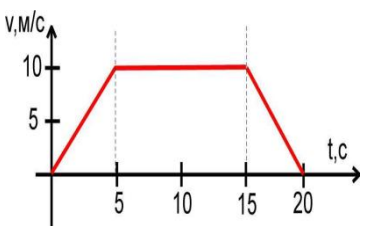
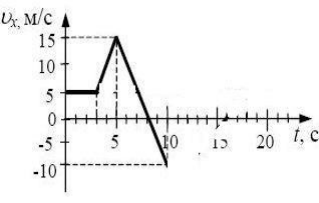
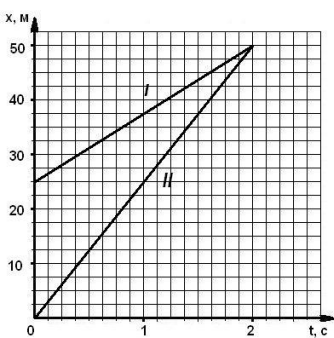
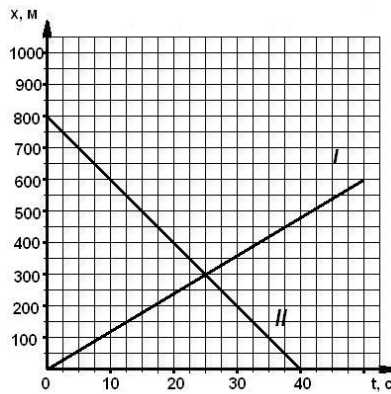


Найти место и время встречи двух тел 2 способами (графич. и аналит.) (3 балла)



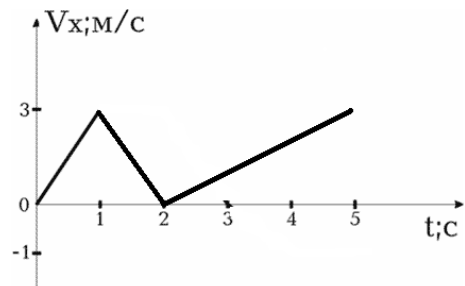
Автомобиль, двигаясь со скоростью 43,2 км/ч, останавливается при торможении в течение 3

<p>тела и скорость тела в момент падения на землю.(3 балла)</p>	<p>секунд. Какое расстояние он пройдет до остановки?(3 балла)</p>
<p>По графику зав-ти скорости движения тела от времени построить графики зависимости <math>a_x(t)</math>, <math>S_x(t)</math> (4 балла)</p>	<p>По графику зав-ти скорости движения тела от времени построить графики зависимости <math>a_x(t)</math>, <math>S_x(t)</math> (4 балла)</p>
	

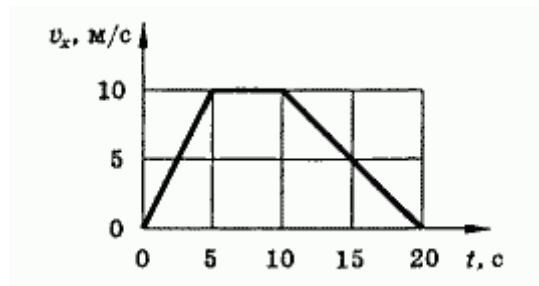
<p><b>5 вариант</b></p>	<p><b>6 вариант</b></p>
<p>Поезд тронулся с места и через 10 секунд разогнался до 54 км/ч. Определить ускорение поезда. (1балл)</p>	<p>Автомобиль , трогаясь с места, движется с ускорением <math>0,25 \text{ м/с}^2</math>. Какую скорость будет иметь автомобиль через 4 минуты от начала движения? (1 балл)</p>
<p>Определить период вращающегося колеса, если он за 2минуты делает 60 оборотов. (2 балла)</p>	<p>Какова скорость автомобиля ,движущегося по закруглению радиусом 60 метров с центростремительным ускорением <math>1 \text{ м/с}^2</math>.(2 балла)</p>
<p>По графику зав-ти скорости движения тела от времени определить характер движения тела, начальную скорость и ускорение на каждом участке (2балла)</p>	<p>По графику зав-ти скорости движения тела от времени определить характер движения тела, начальную скорость и ускорение на каждом участке (2 балла)</p>
	
<p>Найти место и время встречи двух тел 2 способами (графич. и аналит.)(3 балла)</p>	<p>Найти место и время встречи двух тел 2 способами (графич. и аналит.)(3 балла)</p>
	
<p>Автомобиль , двигаясь в течение некоторого отрезка времени с ускорением <math>0,6 \text{ м/с}^2</math>, совершил перемещение 400м. Какова конечная скорость автомобиля ,если его начальная скорость <math>20,5 \text{ м/с}</math>?(3 балла)</p>	<p>Камень свободно падает с высоты 56 метров(без начальной скорости). Определить время падения камня и скорость в момент падения на землю(3 балла)</p>



По графику зав-ти скорости движения тела от времени построить графики зависимости  $a_x(t)$ ,  $S_x(t)$  (4 балла)



По графику зав-ти скорости движения тела от времени построить графики зависимости  $a_x(t)$ ,  $S_x(t)$  (4 балла)

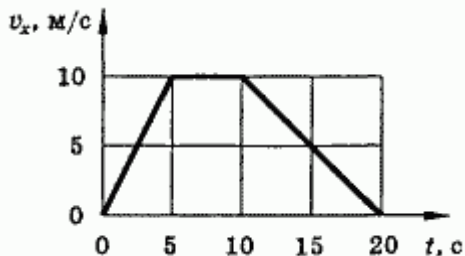


### 7 вариант

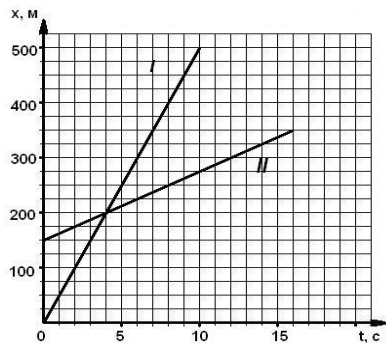
Поезд, трогаясь с места, движется с ускорением  $1 \text{ м/с}^2$ . Какую скорость будет иметь поезд через 5 минут от начала движения? (1 балл)

Точка обращается по окружности радиуса 1,5 метра с центростремительным ускорением  $25 \text{ м/с}^2$ . Определить скорость точки. (2 балла)

По графику зав-ти скорости движения тела от времени определить характер движения тела, начальную скорость и ускорение на каждом участке (2 балла)



Найти место и время встречи двух тел 2 способами (графич. и аналит.) (3 балла)



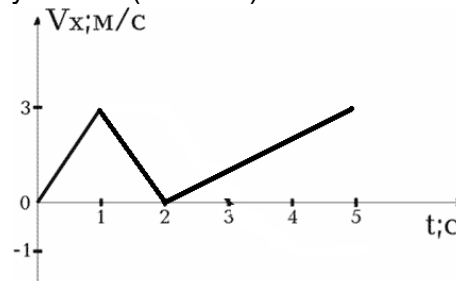
Автомобиль, двигаясь в течение некоторого отрезка времени со скоростью  $90 \text{ м/с}$ , снижает свою скорость до  $72 \text{ км/ч}$  на пути длиной  $56,25 \text{ м}$ . Каково ускорение автомобиля при торможении и

### 8 вариант

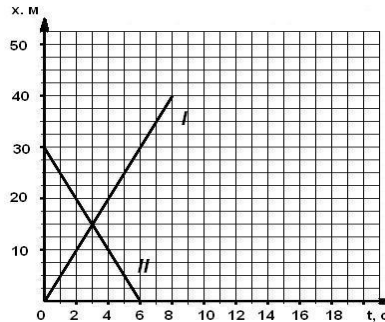
Автомобиль тронулся с места и через 30 секунд разогнался до  $60 \text{ км/ч}$ . Определить ускорение автомобиля. (1 балл)

Каково центростремительное ускорение тела при его равномерном движении по окружности радиусом  $10 \text{ см}$ , если при этом тело совершает 30 оборотов в минуту. (2 балла)

По графику зав-ти скорости движения тела от времени определить характер движения тела, начальную скорость и ускорение на каждом участке (2 балла)



Найти место и время встречи двух тел 2 способами (графич. и аналит.) (3 балла)



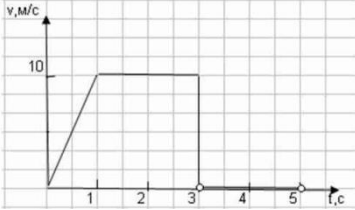
Тело, двигавшееся со скоростью  $108 \text{ км/ч}$ , тормозит с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$  на пути длиной  $200 \text{ метров}$ . Определить конечную скорость тела и время торможения. (3 балла)

<p>время торможения?(3 балла)</p> <p>По графику зав-ти скорости движения тела от времени построить графики зависимости <math>a_x(t)</math>, <math>S_x(t)</math> (4 балла)</p> 	<p>По графику зав-ти скорости движения тела от времени построить графики зависимости <math>a_x(t)</math>, <math>S_x(t)</math> (4 балла)</p> 
--	--

**9 вариант**

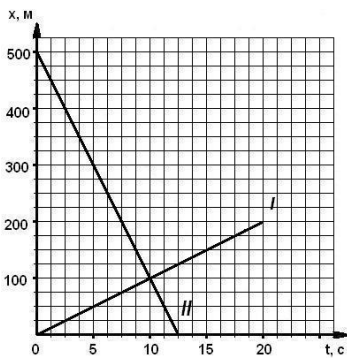
Автомобиль движется со скоростью 108 км/ч. Определить ускорение автомобиля, если через 3 минуты он остановится. (1 балл)

Точка вращается по окружности радиусом 2м с периодом 10 с. Определить линейную скорость. (2 балла)



По графику зав-ти скорости движения тела от времени определить характер движения тела, начальную скорость и ускорение на каждом участке (2 балла)

Найти место и время встречи двух тел 2 способами (графич. и аналит.) (3 балла)



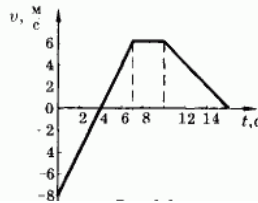
Вертолет при посадке коснулся посадочной полосы аэродрома при скорости 126 км/ч. Через 15 секунд он остановился. Определить путь, пройденный вертолетом при посадке. (3 балла)

**10 вариант**

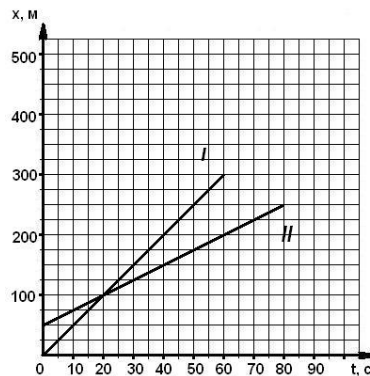
Троллейбус трогается с места с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ . Какую скорость приобретает троллейбус за 7 минут? (1 балл)

Чему равен период колеса ветродвигателя, если за 3 минуты колесо сделало 10 оборотов? (2 балла)

По графику зав-ти скорости движения тела от времени определить характер движения тела, начальную скорость и ускорение на каждом участке (2 балла)

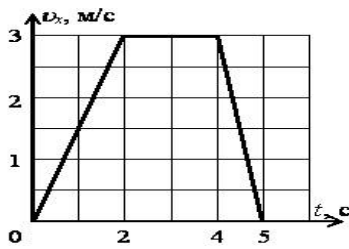


Найти место и время встречи двух тел 2 способами (графич. и аналит.) (3 балла)

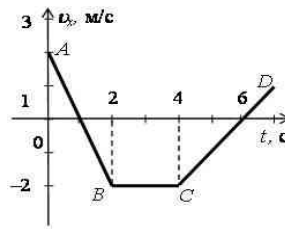


Тело брошено вертикально вниз со скоростью  $15 \text{ м/с}$  с высоты 30м. Определить время падения тела на землю и скорость тела в момент падения. (3 балла)

По графику зав-ти скорости движения тела от времени построить графики зависимости  $a_x(t)$ ,  $S_x(t)$



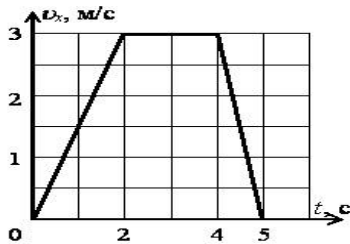
По графику зав-ти скорости движения тела от времени построить графики зависимости  $a_x(t)$ ,  $S_x(t)$



### 11 вариант

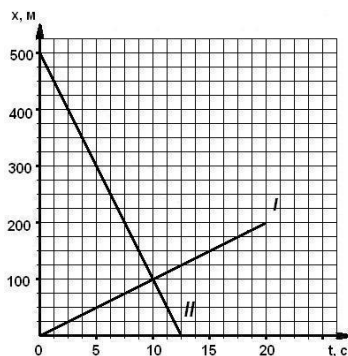
Автобус трогается с места с ускорением  $0,4 \text{ м/с}^2$ . Какую скорость приобретает автобус за 3 минуты? (1 балл)

Точка вращается по окружности радиусом 5м с частотой 2 Гц. Определить линейную скорость. (2 балла)



По графику зав-ти скорости движения тела от времени определить характер движения тела, начальную скорость и ускорение на каждом участке (2 балла)

Найти место и время встречи двух тел 2 способами (графич. и аналит.) (3 балла)



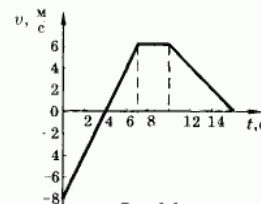
Вертолет при посадке коснулся посадочной полосы аэродрома при скорости  $126 \text{ км/ч}$ . Через 15 секунд он остановился. Определить путь, пройденный вертолетом при посадке. (3 балла)

### 12 вариант

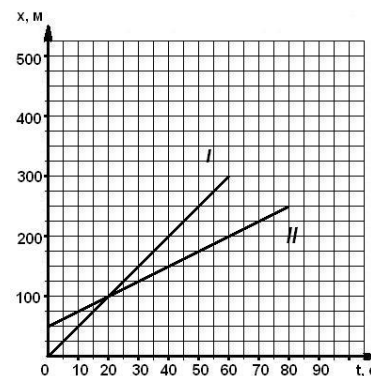
Поезд движется со скоростью  $60 \text{ км/ч}$ . Определить ускорение поезда, если через  $0,5$  минут он остановится. (1 балл)

Чему равна частота колеса ветродвигателя, если за 3 минуты колесо сделало 10 оборотов? (2 балла)

По графику зав-ти скорости движения тела от времени определить характер движения тела, начальную скорость и ускорение на каждом участке (2 балла)

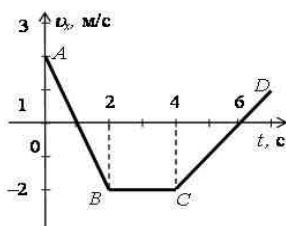


Найти место и время встречи двух тел 2 способами (графич. и аналит.) (3 балла)

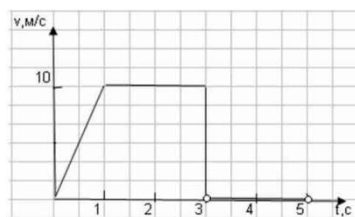


Тело брошено вертикально вниз со скоростью  $15 \text{ м/с}$  с высоты  $30 \text{ м}$ . Определить время падения тела на землю и скорость тела в момент падения. (3 балла)

По графику зав-ти скорости движения тела от времени построить графики зависимости  $a_x(t)$ ,  $S_x(t)$



По графику зав-ти скорости движения тела от времени построить графики зависимости  $a_x(t)$ ,  $S_x(t)$



## 2. Динамика

### Формулировки законов динамики

1. Сила как физическая величина характеризуется...
  - a. ...направлением и точкой приложения
  - b. ...модулем и точкой приложения
  - c. ...направлением и модулем
  - d. ...направлением, модулем и точкой приложения
  
2. Вес тела – это...
  - a. ...сила, с которой тело притягивает Землю
  - b. ...сила, с которой тело действует на опору
  - c. ...сила, с которой тело действует на подвес
  - d. ...сила, с которой тело вследствие земного притяжения действует на опору или подвес, неподвижные относительно него
  
3. В настоящее время принята формулировка I закона Ньютона...
  - a. Тело движется равномерно и прямолинейно, если на него не действуют другие тела или действие их скомпенсировано
  - b. Сохранение скорости движения тела неизменной при отсутствии внешних воздействий называется инерцией
  - c. Существуют такие системы отсчета, называемые инерциальными, относительно которых поступательно движущееся тело сохраняет свою скорость постоянной (или покоится), если на него не действуют другие тела (или действие других тел скомпенсировано);
  - d. I закон Ньютона определяет инерциальные системы и утверждает их существование
  
4. Вес тела по своему происхождению относится к....
 

1. Гравитационным силам	2. Силам упругости
3. Силам трения	4. Силам тяжести
  
5. Формулируется II закон Ньютона так...
  - a. Тело движется равномерно в инерциальной системе, если воздействие других тел не скомпенсировано
  - b. Ускорение, приобретаемое телом, прямо пропорционально равнодействующей всех сил, действующих на тело, и обратно пропорционально его массе
  - c. Направление ускорения тела совпадает с направлением равнодействующей всех сил, действующих на тело

d. Модуль ускорения тела прямо пропорционален модулю равнодействующей всех сил и обратно пропорционален массе тела

6. Закон Гука читается так...

- a. Сила, деформирующая тело, пропорциональна абсолютному удлинению
- b. Сила упругости, возникающая при деформации тела, прямо пропорциональна величине абсолютного удлинения
- c. Действие равно противодействию
- d. Сила упругости возникает при изменении формы и размеров твердых тел, а также при сжатии жидкостей и газов.

7. III закон Ньютона формулируется так...

- a. Тело движется равномерно и прямолинейно (или покоится), если на него не действуют другие тела (или действие других тел скомпенсировано)
- b. Сила упругости, возникающая при деформации тела, прямо пропорциональна величине абсолютного удлинения
- c. Действие равно противодействию
- d. Тела действуют друг на друга силами равными по абсолютному значению, направленными вдоль одной прямой и противоположными по направлению.

8. Все три закона Ньютона выполняются в ... системах отсчёта.

- 1. Только инерциальных
- 2. В инерциальных и неинерциальных
- 3. Только в неинерциальных
- 4. В любых системах отсчёта

Материальная точка – это...

- 1. тело, которое условно принимается за неподвижное
- 2. тело, которое движется с постоянной скоростью
- 3. тело, размерами которого можно пренебречь в данных условиях
- 4. тело, находящееся в пределах видимости

9. Тело нельзя принять за материальную точку в случае...

- 1. движения поезда по маршруту Минск – Москва
- 2. движения Земли вокруг Солнца
- 3. движения спутника вокруг Земли
- 4. движения стрелки часов по циферблату

10. Если на тело не действуют никакие другие тела, то тело сохраняет состояние покоя или прямолинейного равномерного движения;

- 1. это принцип относительности Галилея;
- 2. это обобщение законов Кеплера;
- 3. это утверждение неверно.

11. Согласно второму закону Ньютона, масса - это:

- 1. сила, с которой тело действует на подставку;
- 2. отношение силы к ускорению, которое сила сообщает данному телу;
- 3. единичный вектор, сонаправленный с направлением действия силы.

12. Силы, с которыми тела действуют друг на друга, всегда равны по величине и противоположны по направлению.

- 1. это первый закон Ньютона;

2. это второй закон Ньютона;
3. это третий закон Ньютона.

13. Если тело покоится, то сила трения покоя:

1. всегда больше внешней силы;
2. всегда равна внешней силе;
3. всегда меньше внешней силы.

14. С ростом высоты на небольшую величину, ускорение свободного падения  $g$ :

1. не меняется;
2. становится больше;
3. становится меньше.

### Применение законов динамики

1. Если проекция ускорения движения тела  $a_x > 0$  и векторы скорости и ускорения сонаправлены, то...  
 а...тело остановилось б...скорость движения увеличивается в...скорость движения уменьшается  
 г...скорость не изменяется
2. Если действие на тело всех сил компенсируется, то скорость тела...  
 а Уменьшается б Равна нулю в Увеличивается г постоянна по модулю
3. Укажите тело, с которым может быть связана инерциальная система отсчета.  
 а. *трогающийся с места автомобиль*  
 б. *Стартующая ракета*  
 в. *Капля дождя, падающая вертикально вниз с постоянной скоростью относительно Земли*  
 г. *Спортсмен, выполняющий прыжок в воду*
4. Вектор ускорения при движении тела по окружности с постоянной по модулю скоростью направлен...  
 а. *От центра окружности*  
 б. *К центру окружности*  
 в. *Против направления вектора скорости*  
 г. *По направлению вектора скорости*
5. Из перечисленных величин являются векторными ...  
 а *Скорость* б *Координата в пройденный путь* в *время* г *сила*
6. На тело со стороны Земли действует сила притяжения  $F_1$ . Из приведённых утверждений справедливо для силы  $F_2$ , действующей со стороны этого тела на Землю.....  
 а.  $F_1 = -F_2$   
 б.  $F_1 \ll F_2$   
 в.  $F_1 \gg F_2$   
 г.  $F_2 = 0$
7. Сила причина ...

А Ускорения Б Скорости В Движения Г Изменения траектории

8. На рисунке 3 представлены векторы скорости  $\vec{v}$  и ускорения  $\vec{a}$  движения тела. Вектор .... на рисунке 4 указывает направление вектора равнодействующей всех сил, действующих на это тело.

a 1 b 2 c. 3 d.4

9. На левом рисунке представлены вектор скорости и вектор равнодействующей всех сил, действующих на тело. Из четырех векторов на правом рисунке ..... верно указывает направление вектора ускорения этого тела.



Рис. 3

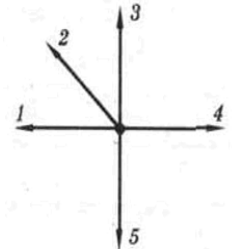
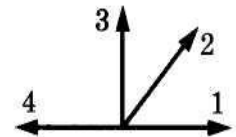


Рис. 4

1) 7                    2) 2                    3) 3                    4) 4

10. Инерциальная система отсчета - ...

- I. Система отсчета связанная с тормозящим автомобилем.
- II. Система отсчета связанная с поездом, проходящим за каждый час 70км.
- III. Система отсчета связанная с пузырьком воздуха, равномерно всплывающего со дна озера.
- IV. Система отсчета связанная с лифтом, поднимающимся вверх с остановками.



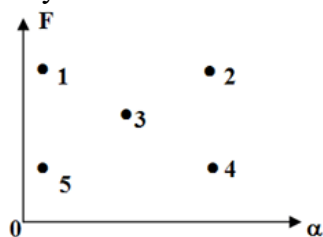
- A) I, II и III
- B) II и III
- C) III и IV
- D) Только II
- E) Только III

11. Из нижеуказанных утверждений справедливы....

- I. Сила - величина характеризующая взаимодействие тел.
- II. Направление равнодействующей силы совпадает с направлением перемещения.
- III. Направление равнодействующей силы совпадает с направлением ускорения.
- IV. Масса тела является мерой количества вещества.

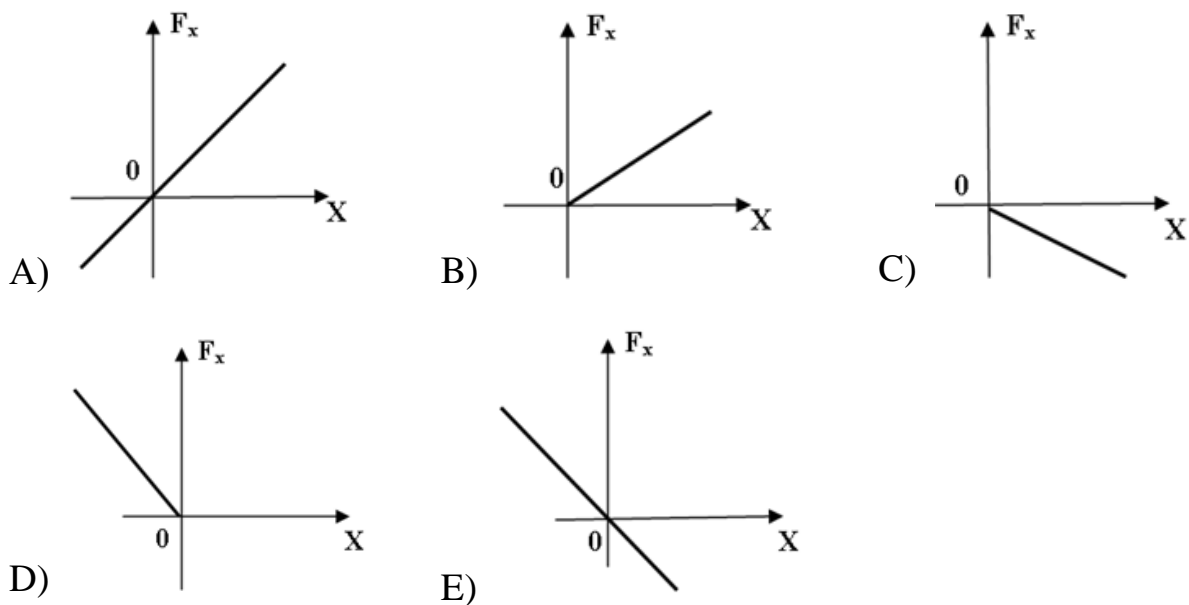
- A) I и II
- B) II и III
- C) I и III
- D) II и IV
- E) III и IV

12. Из нижеуказанных точек на диаграмме зависимости силы от ускорения точка ... соответствует телу с минимальной массой.



A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

13. Из нижеприведенных графиков, наиболее точно описывает зависимость проекции силы упругости от величины деформации пружины ....



1. A) 2. B) 3. C) 4. D) 5. E)

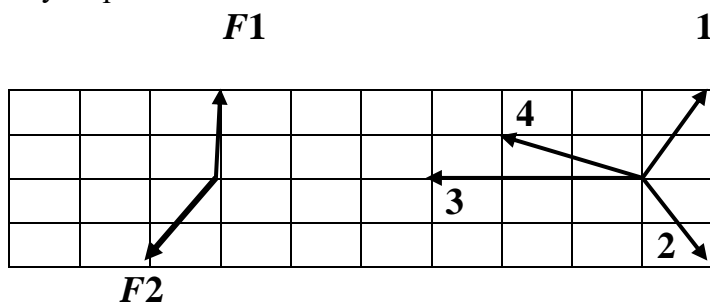
14. Жесткость пружины при уменьшении сил, приложенных к ее концам в два раза изменится так...

- A) Уменьшится в 2 раза.
- B) Увеличится в 2 раза.
- C) Не изменится.
- D) Увеличится в 4 раза.
- E) Уменьшится в 4 раза.

15. Сила, вызывающая упругую деформацию, зависит от смещения ...

- 1. прямо пропорционально
- 2. обратно пропорционально
- 3. экспоненциально
- 4. пропорционально квадрату смещения.

16. На тело в инерциальной системе отсчета действуют две силы. Вектор, изображенный на правом рисунке, правильно указывает направление ускорения тела в этой системе отсчета?





- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4

17. Тело массой 10 кг под действием силы 20 Н движется...

- А) равномерно со скоростью 2 м/с.  
Б) равноускоренно с ускорением 2 м/с<sup>2</sup>.  
В) будет покоиться.

18. На весах уравновешен неполный сосуд с водой. Нарушится ли равновесие весов, если в воду опустить палец так, чтобы он не касался дна или стенок.

1. нарушится  
2. не нарушится

19. На движущийся по прямолинейному горизонтальному участку пути поезд, действует постоянная сила тяги электровоза, равная силе трения.

Движение, которое совершает поезд, называется .....

1. Равномерное прямолинейное  
2. Равноускоренное прямолинейное  
3. Равнозамедленное прямолинейное  
4. Равнозамедленное криволинейное

20. Следующие утверждений справедливы...

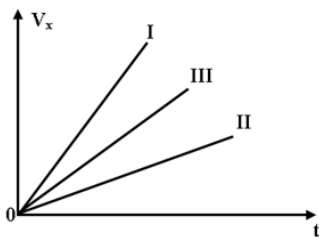
I. Величина силы трения зависит от выбора системы отсчета.

II. Сила трения скольжения зависит от вида соприкасающихся поверхностей.

III. Величина силы трения скольжения не изменяется при переходе из одной инерциальной системы в другую.

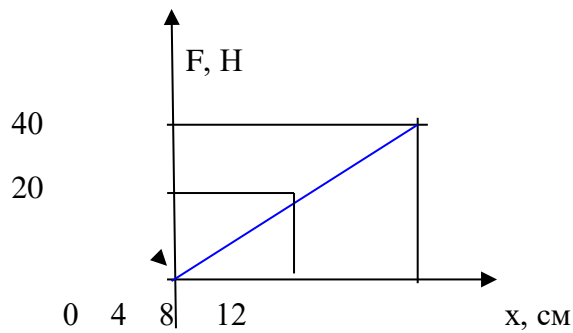
- А) Только I  
В) Только II  
С) Только III  
D) I и II  
E) I и III

21. Три тела одной и той же массы, под действием одной и той же внешней силы, двигаются по трем различным поверхностям. Из нижеприведенных соотношений между собой коэффициенты трения об эти поверхности находятся..... (График зависимости проекции скорости этих тел от времени, изображен на рисунке.)



- А)  $\mu_1 > \mu_2 > \mu_3$   
В)  $\mu_1 < \mu_2 < \mu_3$   
С)  $\mu_1 = \mu_2 > \mu_3$   
D)  $\mu_1 < \mu_3 < \mu_2$   
E)  $\mu_1 > \mu_3 > \mu_2$

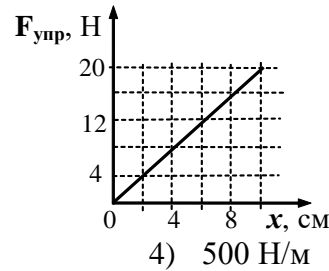
22. На рисунке представлен график зависимости модуля силы упругости от удлинения пружины.



Жесткость пружины равна...

1. 250 Н/м
2. 160 Н/м
3. 2,5 Н/м
4. 1,6 Н/м

23. По результатам исследования построен график зависимости модуля силы упругости пружины от ее деформации (см. рисунок). Жесткость пружины равна...



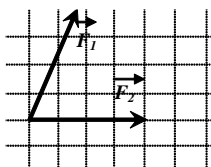
- 1) 2 Н/м                      2) 200 Н/м                      3) 50 Н/м

- 4) 500 Н/м

24. Два маленьких шарика находятся на расстоянии  $r$  друг от друга. Сила гравитационного притяжения шариков уменьшилась в 9 раз, при этом расстояние изменилось так ....

- 1) увеличить в 3 раза
- 2) увеличить в 9 раз
- 3) увеличить в  $\sqrt{3}$  раз
- 4) уменьшить в 3 раза

25.



На тело действуют две силы  $F_1$  и  $F_2$ . равнодействующая сила направлена.....



26. Мяч, неподвижно лежавший на полу вагона движущегося поезда, покатился вправо, если смотреть по ходу поезда. Как изменилось движение поезда?

- 1) Скорость поезда увеличилась.
- 2) Скорость поезда уменьшилась.
- 3) Поезд повернул влево.    4) Поезд повернул вправо.

27. Искусственный спутник Земли переходит с высокой на более низкую круговую орбиту. Как изменяются при этом центростремительное ускорение спутника, его скорость и период обращения вокруг Земли?

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.

Центростремительное ускорение	Скорость движения по орбите	Период обращения спутника

28. Автомобиль движется по выпуклому мосту с постоянной по модулю скоростью. Укажите все правильные утверждения.

- А. В верхней точке моста вес автомобиля больше действующей на него силы тяжести.
- Б. При движении по мосту ускорение автомобиля равно нулю.
- В. Вес пассажиров, едущих в автомобиле по выпуклому мосту, уменьшается.

29. Парашютист спускается вертикально с постоянной скоростью 2 м/с. Систему отсчета, связанную с Землей, считать инерциальной. В этом случае

1. вес парашютиста равен нулю;
2. сила тяжести, действующая на парашютиста, равна нулю;
3. сумма всех сил, приложенных к парашютиста, равна нулю.

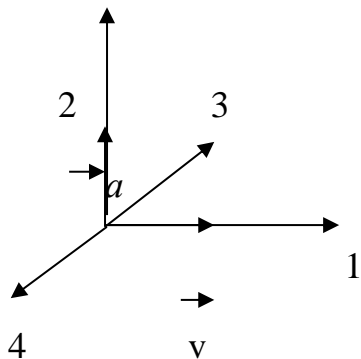
30. Аэростат равномерно поднимается в системе отсчета, связанной с Землей, которую можно считать инерциальной. Следующее утверждение о силах, действующих на аэростат в этом случае верно...

- 1) подъемная сила равна силе тяжести
- 2) сила сопротивления воздуха равна силе Архимеда, действующей на аэростат
- 3) сумма всех сил, действующих на аэростат, равна нулю
- 4) никакие силы на аэростат не действуют

31. В процессе свободного падения тела массой  $m$  на Землю вблизи ее поверхности вес равен...

- 1)  $mg$
- 2)  $F = GMm/R^2$
- 3)  $kx$
- 4) нулю

32. равнодействующая всех сил, действующих на материальную точку в некоторый момент времени, когда ее скорость и ускорение взаимно перпендикулярны, имеет направление



- 1) 1      2) 2      3) 3      4) 4

33. Тело скользит вниз по наклонной плоскости без трения. Если массу тела увеличить в 2 раза, то его ускорение

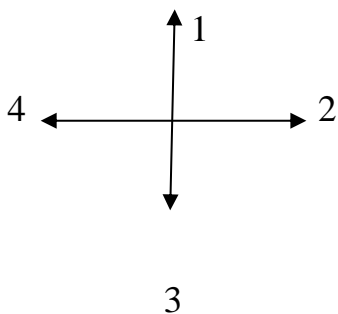
- 1) увеличится в 2 раза                      2) увеличится в 4 раза  
 3) уменьшится в 2 раза                      4) не изменится

34. Все пассажиры городского автобуса резко качнулись вперед.

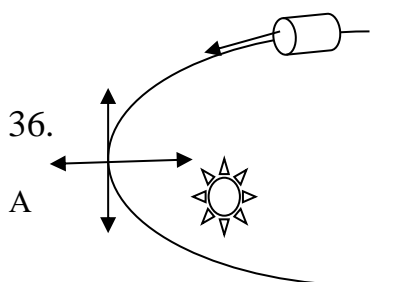
Объясните наблюдаемое явление....

- 1) По инерции пассажиры сохраняют свою скорость относительно Земли, а автобус является неинерциальной системой отсчета  
 2) автобус резко увеличил скорость  
 3) автобус является инерциальной системой отсчета, и он резко затормозил  
 4) пассажиры сохраняют свою скорость относительно автобуса, так как он является инерциальной системой отсчета

35. На деревянном столе лежит деревянный брусок. Ему сообщают начальную скорость, как показано на рисунке, и он какое-то время скользит по поверхности стола. Ускорение бруска направлено...



- 1) 1      2) 2      3) 3      4) 4



36. Комета, приближаясь к Солнцу, огибает его, двигаясь по криволинейной траектории,

Как показано на рисунке. Ускорение в точке А

направлено...

- 1) Влево    2) вправо    3) вверх    4) вниз

36. К пружине динамометра подвесили небольшую гирьку, а затем резко подняли динамометр вверх. Стрелка динамометра при этом движении опустилась вниз. Объясните наблюдаемое явление...

- 1) увеличилась сила тяжести, действующая на тело  
2) стрелка по инерции остается на прежнем месте  
3) вес гири увеличился при движении с ускорением, направленным вверх  
4) вес гири уменьшился при движении с ускорением, направленным вверх

37. Команды 7-го и 8-го классов соревнуются в перетягивании каната. В результате канат равномерно движется в сторону команды 8-го класса. Силы с которыми действует на канат каждая команда....

- 1) Команда 7-го класса тянет канат с большей силой  
2) Команда 8-го класса тянет канат с большей силой  
3) команды тянут канат с одинаковыми силами  
4) силы, действующие на канат, равны его прочности

38. Для измерения жесткости пружины была определена зависимость длины пружины от приложенной силы. Полученные данные приведены в таблице. Жесткость пружины равна.

F, Н	0	10	20	50
L, м	0,1	0,12	0,14	0,2

- 1) 0,02 Н/м    2) 0,1 Н/м    3) 500 Н/м    4) 2000 Н/м

#### Математическая запись законов динамики

1. III закон Ньютона математически можно записать так: (векторы не указаны)

$$A \ F = ma \quad B \ F = \mu N \quad B \ F_1 = -F_2 \quad \Gamma \ F_x = -kx$$

2. Формула, выражающая II закон Ньютона (векторы не указаны)....

$$A \ P = ma \quad B \ a = F/m \quad B \ F = \mu N \quad \Gamma \ F = GMm/R^2$$

3. Формула, которая выражает закон всемирного тяготения...

$$A \ F = k\lambda l \quad B \ F = kq_1q_2/r^2 \quad B \ F = GM/R^2 \quad \Gamma \ F = GMm/R^2$$

4. Материальная точка равномерно движется со скоростью  $v$  по окружности радиусом  $R$ . Ее центростремительное ускорение равно  $a$ . Радиус окружности, по которой точка движется с той же скоростью, но с центростремительным ускорением  $\frac{1}{2}a$ , равен

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

5. Если  $\Delta r$  есть перемещение тела за интервал времени  $\Delta t$ , то какая величина определяется отношением  $\Delta r/\Delta t$ ?

- 1) путь;    2) перемещение    3) средняя скорость    4) ускорение

6. Равномерное движение описывается уравнением...

1  $x = v_{0x}t + a_x t^2/2$

2  $x = x_0 + v_x t$

3  $v_x = v_{0x} + a_x t$

4  $x = x_0 + v_{0x}t + a_x t^2/2$

7. Центростремительное ускорение материальной точки при движениях по окружности с постоянной по модулю скоростью выражается формулой:

1)  $a = \Delta r/\Delta t$     2)  $a = (v^2 - v_0^2)/2S$     3)  $a = v^2/R$     4)  $a = 2S/t^2$

8. Формула, определяющая силу упругости...

1)  $F = GMm/(R+H)^2$     2)  $F = mg$     3)  $F = \mu N$     4)  $F = k\Delta l$

9. Формула, выражающая закон всемирного тяготения...

1.  $F = GMm/R^2$     2.  $F = kq_1q_2/r^2$     3.  $F = GM/R^2$     4.  $F = k\Delta l$

10. Можно определить модуль ускорения свободного падения по формуле.... 1.  $g = GM_3/(2R_3^2)$

1.  $g = GM_3/R_3^2$     2.  $g = 2GM_3/R_3^2$     3.  $g = Gm_m/R_3^2$

11. Реактивная сила определяется по формуле...

1.  $F = \mu mg$

2.  $F = am$

3.  $F = u \cdot |dm/dt|$

4.  $F = k\Delta l$

### Единицы измерения физических величин в динамике

1. **1 Ньютон – это сила, которая ...**

а. за 1 с сообщает телу массой 1 кг скорость 1 м/с

б. за 1 с изменяет скорость тела на 1 м/с

- c. за 1 с изменяет скорость тела массой 1 кг на 1 м/с  
 d. сообщает телу массой 1 кг скорость 1 м/с.
2. Из нижеприведенных выражений единице силы, соответствует ....., выраженная через основные единицы СИ.

A)  $\frac{кг \cdot м^2}{с^2}$

B)  $\frac{кг \cdot м^2}{с}$

C)  $\frac{кг \cdot м}{с}$

D)  $\frac{кг^2 \cdot м}{с^2}$

E)  $\frac{кг \cdot м}{с^2}$

3. Из нижеприведенных единиц, соответствует единице измерения коэффициента жесткости в единицах СИ...

A) кг · с<sup>2</sup>

B)  $\frac{кг}{с^2}$

C)  $\frac{с^2}{кг}$

D) кг · с

E)  $\frac{м \cdot с}{кг}$

4. Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин в системе СИ.

Физическая величина

Единица величины.

A) жесткость

1) килограмм (1кг)

B) сила

2) Ньютон (1 Н)

B) вес

3) Ньютон\*метр (1 Н\*м)

Г) ускорение

4) Ньютон на метр (1 Н/м)

5) метр в секунду за секунду (1 м/с<sup>2</sup>)

6) Джоуль (1 Дж)

5. Ракета поднимается вертикально вверх с поверхности земли ускоренно. При этом ускорение свободного падения, скорость ракеты и ее ускорение меняются.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

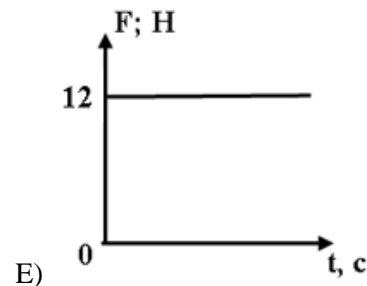
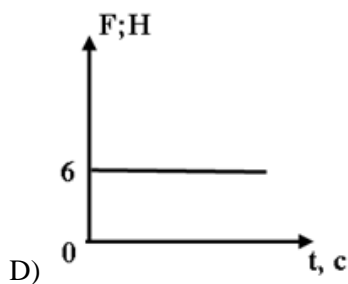
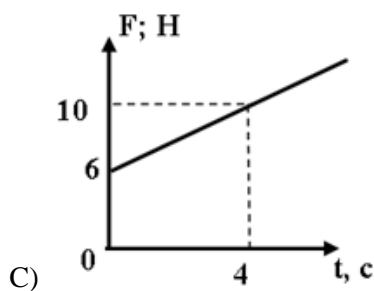
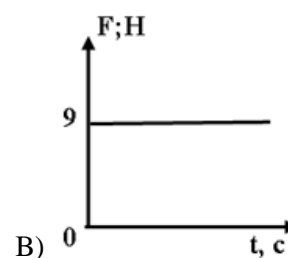
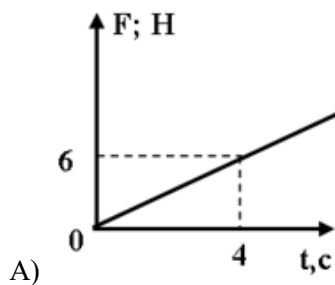
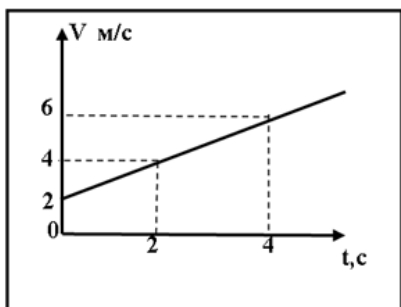
- 1) Увеличивается
- 2) Уменьшается
- 3) Не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

Ускорение свободного падения	Скорость ракеты	Ускорение ракеты

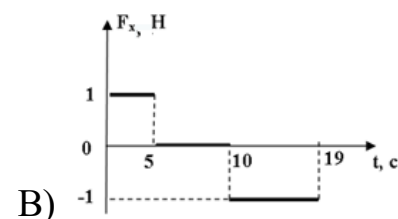
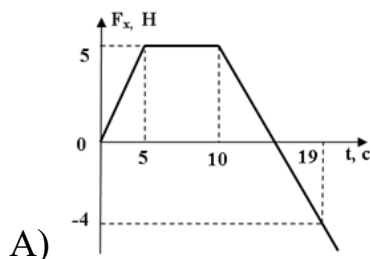
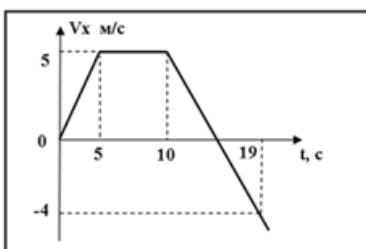
Применение законов динамики к решению задач.

1. Тело массой 6кг, изменяет свою скорость так, как показано на рисунке. Из ниже приведенных графиков наиболее точно отражает зависимость силы, действующей на это тело от времени....

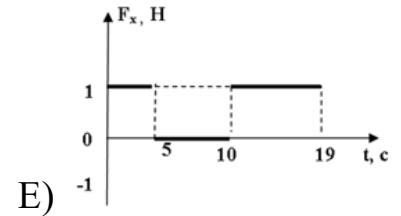
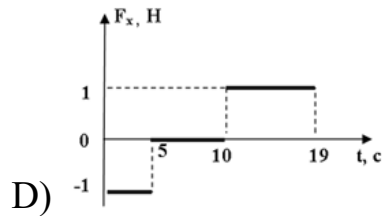
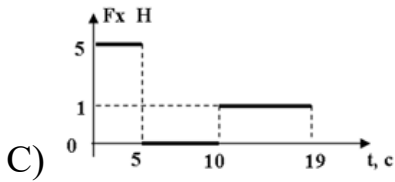


А А Б В В С Г D Д Е

2. Тело массой 1кг изменяет свою проекцию скорости так, как показано на рисунке. Из нижеприведенных графиков зависимости проекции силы от времени, соответствует данному движению....







А А Б В В С Г D Д Е

3. Тело масса которого 2кг изменяет свое положение по закону:

$$X = -2 + 3t - t^2. \text{ Определить проекцию силы, действующую на тело.}$$

А 4Н Б 2Н С -2Н Д 1Н Е -4Н

4. Тело, массой 5кг изменяет свою скорость по закону:

$$V_x = 2 - 4t \text{ (м/с)}. \text{ Определить величину силы действующей на это тело.}$$

А -20Н Б 40Н В -10Н Г 2,5Н Д 20Н

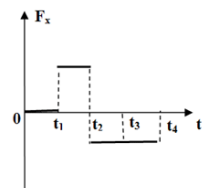
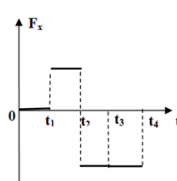
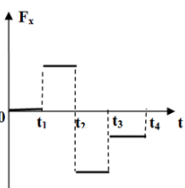
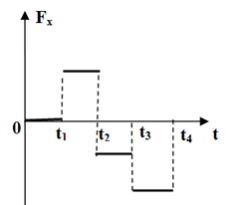
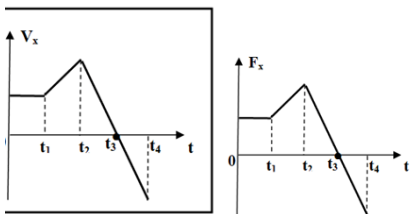
5. Вагон массой 30т столкнулся с другим вагоном. В результате столкновения первый вагон получил ускорение, равное  $6 \text{ м/с}^2$ , а второй – ускорение, равное  $12 \text{ м/с}^2$ . Определите массу второго вагона.

А) 30т. Б) 20т. В) 15т.

6. Какова масса тела, которому сила 40Н сообщает ускорение  $2 \text{ м/с}^2$ ?

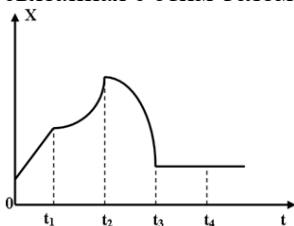
А) 20кг. Б) 80кг. В) 40кг.

7. Проекция скорости тела изменяется с течением времени так, как показано на рисунке. Из ниже приведенных графиков наиболее точно отражает зависимость проекции силы, действующей на это тело, от времени....



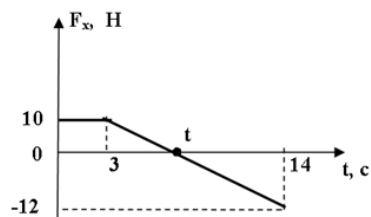
1. А) 2. Б) 3. С) 4. D) 5) Е

8. Координата тела изменяется так, как показано на рисунке. В интервалах времени, система отсчета связанная с этим телом, является инерциальной ...



- а (t<sub>1</sub>; t<sub>2</sub>)
- б (0; t<sub>3</sub>)
- в (0; t<sub>1</sub>)
- г (t<sub>3</sub>; t<sub>4</sub>)
- д (0; t<sub>1</sub>) и (t<sub>3</sub>; t<sub>4</sub>)

9. На рисунке приведена зависимость проекции силы, действующей на тело от времени. Из нижеприведенных моментов времени проекция этой силы равна нулю....



- А 12с    Б 9с    В 8с    Г 10с

10. Под действием силы 10 Н пружина удлинилась на 4 см. Под действием силы 6 Н эта же пружина удлинится на....

- А. 1,2 см.    Б. 1,6 см.    В. 2 см.    Г. 2,4 см.    Д. 2,8 см.

11. Брусок массой 500 г тянут по гладкому горизонтальному столу с ускорением 1 м/с<sup>2</sup> при помощи прикрепленной к бруску пружины. Если жесткость пружины 50 Н/м, то она растянется на .....? Трение не учитывать.

- А. 5 см.    Б. 1 см.    В. 10 см.    Г. 50 см.    Д. 2,5 см.

12. Масса Луны в 81 раз меньше массы Земли. Если Земля притягивает Луну с силой F, то Луна притягивает Землю с силой

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

13. На два тела действуют равные силы. Первое тело массой 500 г движется с ускорением 1 м/с<sup>2</sup>. Если второе тело движется с ускорением 1 см/с<sup>2</sup>, то его масса равна..

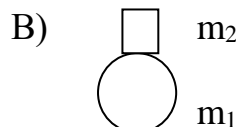
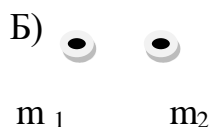
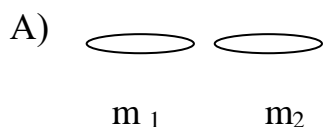
- 1) 5 кг    2) 10 кг    3) 25 кг    4) 50 кг

14. На тело действует сила 10 Н, и оно имеет ускорение 5 м/с<sup>2</sup>. Если массу тела уменьшить в 5 раз, то под действием той же силы ускорение станет:

- 1) 25 м/с<sup>2</sup>    2) 10 м/с<sup>2</sup>    3) 15 м/с<sup>2</sup>    4) 0,5 м/с<sup>2</sup>

15. Гравитационное взаимодействие, описываемое законом  $F = Gm_1 * m_2 / r^2$ ,

относится к ситуациям изображенным на рисунке...



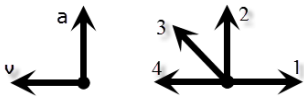
### 3. Импульс. Закон сохранения импульса

### Тест 1 «Импульс тела»

1. По какой формуле можно рассчитать импульс тела?

- 1)  $\frac{mv^2}{2}$       2)  $mv$       3)  $\frac{mv}{2}$       4)  $mg$

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



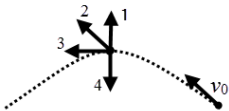
- 1) 1      2) 2      3) 3      4) 4

3. Чему равен импульс тела, массой 2 кг при скорости 5 м/с?

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

### Тест 2 «Импульс тела»

1. На рисунке представлена траектория движения мяча, брошенного под углом к горизонту. Куда направлен импульс мяча в верхней точке траектории? Сопротивлением воздуха можно пренебречь.



- 1) 1      2) 2      3) 3      4) 4

2. Какое тело имеет импульс равный нулю?

- 1) Свободно падающий камень  
2) Ученик, сидящий за партой  
3) Спутник, летающий по круговой орбите  
4) Трогающийся с места автомобиль

3. Каким импульсом обладает кошка массой 3 кг, сидящая на подоконнике на высоте 15 м?

- 1) 45 кг · м/с      2) 0 кг · м/с      3) 450 кг · м/с      4) 0,45 кг · м/с

### Тест 3 «Импульс тела»

1. Два шара массами по 300 г движутся навстречу друг другу с одинаковыми скоростями. Выберите верное утверждение.

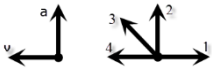
- А: импульсы этих шаров равны  
Б: проекции импульсов этих шаров равны  
В: модули импульсов этих шаров равны

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

2. Чему равен импульс автомобиля, если его масса составляет 3 т, а движется он со скоростью 90 км/ч?

- 1) 270 кг · м/с      2) 75 кг · м/с      3) 75000 кг · м/с      4) 270000 кг · м/с

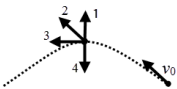
3. На левом рисунке представлены векторы скорости и ускорения тела. Какой из четырех векторов на правом рисунке указывает направление импульса тела?



- 1) 1      2) 2      3) 3      4) 4

#### Тест 4 «Импульс тела»

1. На рисунке представлена траектория движения мяча, брошенного под углом к горизонту. Куда направлен импульс мяча в верхней точке траектории? сопротивлением воздуха можно пренебречь.



- 1) 1      2) 2      3) 3      4) 4

2. Медный и стальной шары одинакового объема движутся по гладкой горизонтальной поверхности в одну сторону с одинаковыми скоростями. Сравните импульсы этих шаров.

- 1) Их импульсы одинаковы;  
2) Среди ответов нет правильного;  
3) Импульс медного шара больше;  
4) Импульс стального шара больше.

3. Легковой и грузовой автомобили движутся со скоростями 30 м/с и 20 м/с соответственно. Масса легкового автомобиля 1 т. Какова масса грузового автомобиля, если отношение импульса грузовика к импульсу автомобиля равно 2?

- 1) 4,5 т      2) 1000 кг      3) 3000 кг      4) 1,5 т

#### **4. Механическая работа. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии**

1. Камень брошен вертикально вверх. В момент броска он имел кинетическую энергию 30 Дж. Какую потенциальную энергию относительно поверхности земли будет иметь камень в верхней точке траектории полета? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- 1) 0 Дж    2) 15 Дж    3) 30 Дж    4) 60 Дж

2. Камень брошен вертикально вверх. В момент броска он имел кинетическую энергию 20 Дж. Какую кинетическую энергию будет иметь камень в верхней точке траектории полета? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- 1) 0 Дж    2) 10 Дж    3) 20 Дж    4) 40 Дж

3. Тело массой 2 кг, брошенное с уровня земли вертикально вверх, упало обратно. Перед ударом о землю оно имело кинетическую энергию 100 Дж. С какой скоростью тело было брошено вверх? Сопротивлением воздуха пренебречь.

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

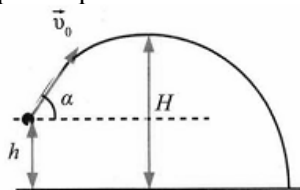
4. Тело массой 1 кг, брошенное с уровня земли вертикально вверх, упало обратно. В момент наивысшего подъема оно имело потенциальную энергию 200 Дж. С какой скоростью тело было брошено вверх? Сопротивлением воздуха пренебречь.

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

5. Тело массой 1 кг, брошенное вертикально вверх от поверхности земли, достигло максимальной высоты 20 м. С какой по модулю скоростью двигалось тело на высоте 10 м? Сопротивлением воздуха пренебречь.

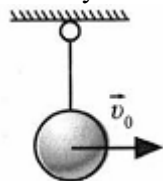
- 1) 7 м/с 2) 10 м/с 3) 14,1 м/с 4) 20 м/с

6. По какой из формул можно определить кинетическую энергию  $E_k$ , которую имело тело в верхней точке траектории?



- 1)  $E_k = mgh$   
 2)  $E_k = mv_0^2/2 + mgh - mgH$   
 3)  $E_k = mgH - mgh$   
 4)  $E_k = mv_0^2/2 + mgH$

7. Шарику на нити, находящемуся в положении равновесия, сообщили небольшую горизонтальную скорость. На какую высоту поднимется шарик?



- 1)  $v_0^2/2g$  2)  $2v_0^2/2g$  3)  $v_0^2/4g$  4)  $2g/v_0^2$

### 5. Статика

**1(A)** На рисунке схематически изображена лестница AC, прислоненная к стене. Каков момент силы трения  $F_{тр}$ , действующей на лестницу, относительно точки C?

- 1) 0 3)  $F_{тр} \cdot AB$   
 2)  $F_{тр} \cdot BC$  4)  $F_{тр} \cdot CD$

*Указание:* т.к. плечо силы равно 0, то  $M = 0$ .

**2(A)** В сообщающийся сосуд (см. рис.) одновременно налили две жидкости одинакового объема: воду - в левое колено, ртуть - в правое. На каком рисунке правильно показано положение жидкостей в сосуде?

- 1) 2) 3) 4)

*Указание:* т.к.  $\rho_в h_в = \rho_{рт} h_{рт}$  и  $\rho_в < \rho_{рт}$  в 13,6 раз, то и  $h_в > h_{рт}$  в 13,6 раз.

**3(A)** Ученик выполнял лабораторную работу по исследованию условий равновесия рычага. Результаты для сил и их плеч, которые он получил, представлены в таблице. Чему равна сила  $F_1$ , если рычаг находится в равновесии?

$F_1$ , Н	$l_1$ , м	$F_2$ , Н	$l_2$ , м
?	0,3	50	0,6

- 1) 100 Н 2) 50 Н 3) 25 Н 4) 9 Н

*Указание:*  $F_1 l_1 = F_2 l_2$ .

**4(A)** Наклонная плоскость даёт выигрыш в силе в 2 раза. В работе при отсутствии силы трения эта плоскость

- 1) даёт выигрыш в 2 раза  
 2) даёт выигрыш в 4 раза  
 3) не даёт ни выигрыша, ни проигрыша  
 4) даёт проигрыш в 2 раза

*Указание:* вспомните «золотое правило механики».

**5(A)** Атмосферное давление на вершине горы Эльбрус

- 1) меньше, чем у её подножия  
 2) больше, чем у её подножия  
 3) равно давлению у её подножия  
 4) может быть больше или меньше, чем у её подножия, в зависимости от погоды.

*Указание:* вспомните, как меняется атмосферное давление с высотой.

**6(A)** Два тела, изготовленные из одного и того же материала, полностью погружены в воду. Сравните значения действующей на каждое из тел

выталкивающей силы  $F_1$  и  $F_2$ , если масса  $m_1$  одного тела в 2 раза больше массы другого тела.

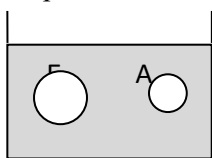
- 1)  $F_1 = F_2$  2)  $F_1 = 2F_2$  3)  $F_1 = 0,5F_2$  4)  $F_1 = 4F_2$

Указание:  $F_A = \rho_{ж} g V_{нчт}$ , т.к.  $m_1$  в 2 раза больше  $m_2$ , то и  $V_1$  в 2 раза больше  $V_2$ .

**7(A)** На рисунке изображены 2 шара А и В, погруженные в жидкость.

Выталкивающая сила, действующая на ...

- 1) шары зависит от их массы  
2) шар В, меньше, чем на шар А.  
3) шар В, такая же, как на шар А.  
4) шар В, больше, чем на шар А.



Указание:  $F_A = \rho_{ж} g V_{нчт}$ .

**8(A)** Алюминиевый и железный шары одинаковой массы уравновешены на рычаге. Нарушится ли равновесие, если шары погрузить в воду?

- 1) не нарушится  
2) алюминиевый шар опустится  
3) железный шар опустится  
4) всякое может быть

Указание: плечи сил равны.  $F_A = \rho_{ж} g V_{нчт}$ . На шар



имеющий больший объём, будет действовать большая сила Архимеда.

**9(A)** Справедливы ли в условиях невесомости законы Паскаля и Архимеда?

- 1) оба закона не справедливы  
2) закон Паскаля справедлив, а закон Архимеда - нет.  
3) закон Архимеда справедлив, а закон Паскаля - нет.  
4) оба закона справедливы.

Указание: вес жидкости в невесомости равен нулю.

**10(A)** Льдинку, плавающую в стакане с пресной водой, перенесли в стакан с соленой водой. При этом архимедова сила, действующая на льдинку,

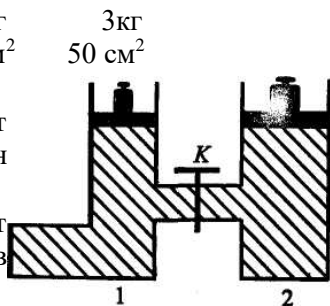
- 1) уменьшилась, так как плотность пресной воды меньше плотности соленой  
2) уменьшилась, так как уменьшилась глубина погружения льдинки в воду  
3) увеличилась, так как плотность соленой воды выше, чем плотность пресной воды  
4) не изменилась, так как выталкивающая сила равна весу льдинки в воздухе

Указание: при плавании тела  $F_A = F_m$ .

**11(A)** На основании данных из

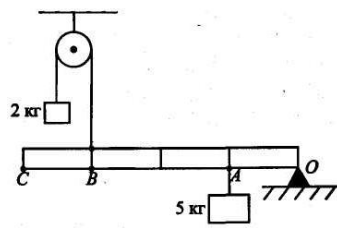
рисунка определите, что будет происходить, если открыть кран К.

- 1) вода обязательно будет перетекать из сосуда 2 в сосуд 1  
2) вода обязательно будет перетекать из сосуда 1 в сосуд 2



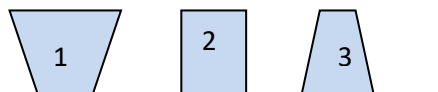
- 3) вода перетекать не будет  
4) направление перемещения будет зависеть от плотности жидкости под поршнем

**12(A)** Вверх или вниз будет двигаться груз массой 2 кг? Доска СО имеет единственную точку опоры О.



- 1) вверх  
2) вниз  
3) мало данных  
4) будет оставаться в равновесии

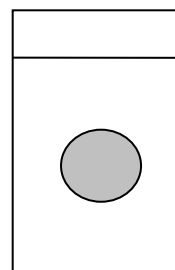
**13(A)** На рисунке изображены 3 сосуда с водой. Площади дна сосудов и высота налитой воды – одинаковы. В каком сосуде сила давления воды на дно наименьшая?



- 1) в 1 2) во 2 3) в 3 4) везде одинакова

**14(A)** В какой из жидкостей кусок парафина будет плавать так, как показано на рисунке?

- 1) спирт  
2) машинное масло  
3) вода  
4) бензин



**15(B)** Установите соответствие между техническими устройствами (приборами) и физическими явлениями, лежащими в основе принципа их действия. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго.

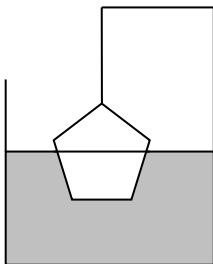
Технические устройства	Физические явления
А) гидравлический пресс	1) передача давления внутри жидкости
Б) поршневой жидкостный насос	2) поведение жидкости в сообщающихся сосудах
В) шлюзы	3) уменьшение атмосферного давления с высотой
	4) тепловое расширение жидкостей
	5) действие атмосферного давления

**16(B)** При каких условиях наблюдается равновесие рычага с неподвижной осью и свободное падение тел вблизи поверхности Земли? К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физические величины	Условия наблюдения
---------------------	--------------------

А) равновесие рычага	1) $\vec{F}_{равн} = 0$
Б) свободное падение	2) $F_1 l_2 = F_2 l_1$
	3) $\vec{F}_{равн} = \vec{F}_{тяж}$
	4) $F_1 l_1 = F_2 l_2$

**17(В)** На нити, привязанной к стойке, висит кусок льда, частично погружённый в воду, налитую в сосуд. После того, как нить перерезают, и колебания затухают, для каждой величины определите соответствующий характер изменения:



Физические величины	Характер изменения
А) Вес тела	1) увеличится
Б) Сила Архимеда	2) уменьшится
В) Давление воды на дно сосуда	3) не изменится

*Указание:* около нити представь рядом пружину, по её деформации можно судить об изменении сил.

## 6. Механические колебания и волны

### 1. Механические волны - это..

- А. Колебание маятника.
- Б. Периодически повторяющийся процесс.
- В. Колебание, которое распространяется в упругой среде.

### 2. Звуковая волна — это...

- А. Волна, распространяющаяся в пространстве с частотой от 16 Гц до 20 кГц.
- Б. Волна, распространяющаяся в пространстве с частотой меньше 16 Гц.
- В. Волна, распространяющаяся с частотой больше 20 кГц.

### 3. Максимальное отклонение тела от положения равновесия называется ...

- А. Амплитуда.
- Б. Смещение.
- В. Период.

### 7. От чего зависит громкость звука?

- А. От частоты колебаний.
- Б. От амплитуды колебаний.
- В. От частоты и амплитуды.

### 8. С какой частотой колеблется источник волн, если длина волны 4м, а скорость распространения 10м/ с?

**18(В)** В стакане с водой на поверхности плавает кусок льда. Как изменится уровень воды в сосуде, давление воды на дно сосуда и вес сосуда, когда весь лёд растает?

Физические величины	Характер изменения
А) уровень воды в сосуде	1) увеличится
Б) давление воды на дно сосуда	2) уменьшится
В) вес сосуда	3) не изменится

*Указание:* по условию плавания тел масса льда равна массе вытесненной им воды.

**19(В)** К нити подвешен груз массой 100г и объёмом 10см<sup>3</sup>. Груз опустили в воду. С какой силой его нужно удерживать в воде?

**20(В)** Тело, вес которого в воздухе 25Н, поместили в раствор соли плотностью 1200кг/м<sup>3</sup>. Вес тела при этом стал равен 13Н. Чему равен объём тела? Ответ выразите в дм<sup>3</sup>.

**21(С)** Аэростаты обычно наполняют гелием. Плотность водорода в 2 раза меньше плотности гелия, но водород взрывоопасен. Рассчитайте на сколько процентов подъёмная сила шара наполненного водородом больше подъёмной силы шара, наполненного гелием. Плотность водорода 0,09кг/м<sup>3</sup>, плотность гелия 0,19кг/м<sup>3</sup>, а плотность воздуха 1,29кг/м<sup>3</sup>. Массой оболочки аэростата пренебречь.

### 4. Какое из перечисленных ниже волн не являются механическими?

- А. Волны в воде.
- Б. Звуковые волны.
- В. Волны в шнуре.

### 5. Найдите скорость распространения звука в материале, в котором колебания с периодом 0,01 с вызывают звуковую волну, имеющую длину 10 м.

- А. 1100 м/с
- Б. 1010 м/с
- В. 1000 м/с

### 6. В каких средах могут возникать продольные волны?

- А. В твердых.
- Б. В газообразных.
- В. В твердых, жидкостях и газообразных.

А. 2,5 Гц    Б. 0,4 Гц    В. 40 Гц.

**9. Период свободных колебаний нитяного маятника зависит от...**

А. От массы груза.    Б. От длины нити.    В. От частоты колебаний.

**10. Ультразвуковыми называются колебания, частота которых...**

А. Менее 20 Гц.    Б. От 20 до 20 000 Гц.    В. Превышает 20 000 Гц.

**11. Может ли при распространении волны переноситься энергия и вещество?**

А. Энергия - нет, вещество - да

Б. Энергия - да, вещество - нет

В. Энергия и вещество – да

**12. 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.

<b>ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ</b>	<b>ФОРМУЛЫ</b>
А) Частота колебаний	1) $\lambda/T$
Б) Длина волны	2) $v/v$
В) Скорость распространения волны	3) $N/t$
	4) $t/N$
	5) $1/v$

**13. Сколько полных колебаний совершит материальная точка за 5 с, если частота колебаний 440 Гц?**

А. 2200    Б. 220    В. 88

**14. 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.**

А. 0,5 с    Б. 1 с    В. 2 с

**15. Груз подвешенный к пружине совершает 10 колебаний в минуту. Период колебаний груза равен**

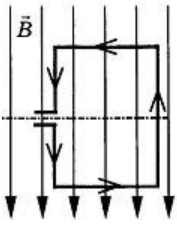
А. 10 с.    Б. 0,6с.    В. 6с.

**7. Электромагнитные колебания и волны**

1 вариант

1. Квадратная рамка расположена в однородном магнитном поле, как показано на рисунке. Направление тока в рамке указано стрелками.





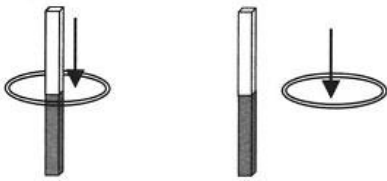
Сила, действующая на нижнюю сторону рамки, направлена

- 1) вниз ↓
- 2) вверх ↑
- 3) из плоскости листа на нас ⊙
- 4) в плоскость листа от нас ⊗

2. В однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции поместили прямолинейный проводник, по которому протекает ток силой 8 А. Определите индукцию этого поля, если оно действует с силой 0,02 Н на каждые 5 см длины проводника.

- 1) 0,05 Тл
- 2) 0,0005 Тл
- 3) 80 Тл
- 4) 0,0125 Тл

3. Один раз кольцо падает на стоящий вертикально полосовой магнит так, что надевается на него; второй раз так, что пролетает мимо него. Плоскость кольца в обоих случаях горизонтальна.



Ток в кольце возникает

- 1) в обоих случаях
- 2) ни в одном из случаев
- 3) только в первом случае
- 4) только во втором случае

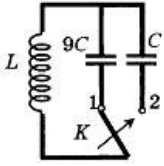
4. Радиостанция работает на частоте 60 МГц. Найдите длину электромагнитных волн, излучаемых антенной радиостанции. Скорость распространения электромагнитных волн  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

- 1) 0,5 м
- 2) 5 м
- 3) 6 м
- 4) 10 м

5. Как изменится электрическая ёмкость 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, если ключ  $K$  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

7. Установите соответствие между научными открытиями и учёными, которым эти открытия принадлежат. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго.

Научные открытия

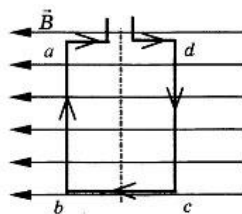
- А) Создал теорию электромагнитного поля    Б) Зарегистрировал электромагнитные волны  
 В) Основположник квантовой физики

Ученые 1) М. Планк 2) М. Фарадей 3) Д. Максвелл 4) Б. Якоби 5) Г. Герц

8. 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  $\cdot$  с.

2 вариант

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

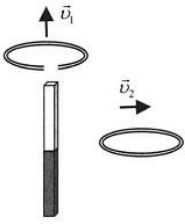


- 1) Перпендикулярно плоскости чертежа, от нас  $\otimes$   
 2) Перпендикулярно плоскости чертежа, к нам  $\odot$   
 3) Вертикально вверх, в плоскости чертежа  $\uparrow$   
 4) Вертикально вниз, в плоскости чертежа  $\downarrow$

2. Прямолинейный проводник длиной 20 см, по которому течёт 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 4) 2,4 Н

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



При этом индукционный ток 1) течёт только в первом кольце 2) течёт только во втором кольце 3) течёт и в первом, и во втором кольце 4) не течёт ни в первом, ни во втором кольце

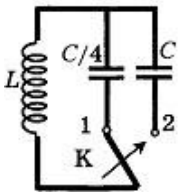
4. Длина электромагнитной волны в воздухе равна 0,6 мкм. Чему равна частота колебаний вектора напряжённости электрического поля в этой волне? Скорость распространения электромагнитных волн  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

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

5. Как изменится электрическая ёмкость 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, если ключ  $K$  перевести из положения 1 в положение 2?



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

7. Установите соответствие между особенностями электромагнитных волн и их диапазонами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго.

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

Электромагнитные волны 1) Радиоволны 2) Инфракрасное излучение 3) Видимое излучение  
4) Ультрафиолетовое излучение 5) Рентгеновское излучение

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

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

Вычислите ёмкость конденсатора в контуре, если индуктивность катушки равна 32 мГн.

## 8. Оптика

### Законы геометрической оптики. Вариант 1

1. Как изменится угол между падающим на плоское зеркало и отраженным лучами при уменьшении угла падения на  $5^\circ$ ?

- А. Уменьшится на  $2,5^\circ$ .                      Б. Уменьшится на  $5^\circ$ .  
В. Уменьшится на  $10^\circ$ .                      Г. Не изменится.

2. С помощью собирающей линзы получили изображение светящейся точки. Точка находится на расстоянии  $d = 0,6$  м от линзы. Изображение находится на расстоянии  $f = 0,2$  м от линзы. Чему равно фокусное расстояние линзы?

- А. 0,15 м.                      Б. 0,2 м.                      В. 0,6 м.                      Г. 0,8 м.

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

- А. ... 1 м.                      Б. ... больше 1 м.                      В. ... меньше 1 м.                      Г. Ответ неоднозначен.

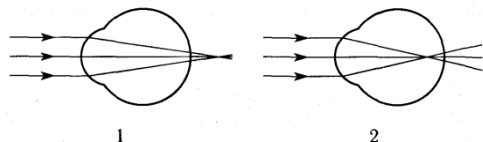
4. Источник света находится на расстоянии 0,7 м от линзы, имеющей фокусное расстояние 0,5 м. Изображение источника будет...

- А. ... действительное, уменьшенное.                      Б. ... действительное, увеличенное.  
В. ... мнимое, уменьшенное                      Г. ... мнимое, увеличенное.

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

А. В воде.                      Б. В стекле.                      В. В алмазе.                      Г. Во всех веществах угол полного отражения одинаков.

6. На рисунке представлены схемы хода лучей в глазе человека при дальнозоркости и близорукости. Какая из схем характеризует близорукость и какой знак оптической силы очков нужен для исправления данного дефекта зрения?



- А. 1,  $D > 0$ .                      Б. 2,  $D < 0$ .                      В. 1,  $D > 0$ .                      Г. 2,  $D > 0$ .

### Законы геометрической оптики. Вариант 2

1. Как изменится угол между падающим на плоское зеркало и отраженным лучами при увеличении угла падения на  $10^\circ$ ?

А. Не изменится.                      Б. Увеличится на  $50^\circ$                       В. Увеличится на  $10^\circ$ .                      Г. Увеличится на  $20^\circ$ .

2. С помощью собирающей линзы получили изображение светящейся точки. Точка находится на расстоянии  $d = 0,6$  м от линзы. Изображение находится на расстоянии  $f = 0,3$  м от линзы. Чему равно фокусное расстояние линзы?

- А. 0,9 м.                      Б. 0,6 м.                      В. 0,3 м.                      Г. 0,2 м.

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

- А. ... 1 м.                      Б. ... больше 1 м.                      В. ... меньше 1 м.                      Г. Ответ неоднозначен.

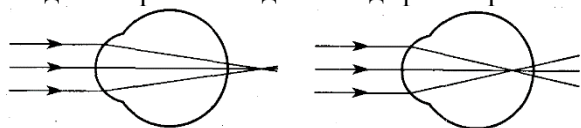
4. Источник света находится на расстоянии 2,5 м от линзы, имеющей фокусное расстояние 1 м. Изображение источника будет...

- А. . . действительное, уменьшенное. Б. . . действительное, увеличенное.  
 В. . . мнимое, уменьшенное. Г. . . мнимое, увеличенное.

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

- А. В воде. Б. В стекле. В. В алмазе. Г. Во всех веществах угол полного отражения одинаков.

6. На рисунке представлены схемы хода лучей в глазе человека при дальнозоркости и близорукости. Какая из схем характеризует дальнозоркость и какой знак оптической силы очков нужен для исправления данного дефекта зрения?



- А. 1,  $D > 0$ . Б. 2,  $D < 0$ . В. 1,  $D > 0$ . Г. 2,  $D > 0$ .

*Дифракция света. Дифракционная решетка. Вариант 1.*

1. Какое условие является необходимым для того, чтобы происходила дифракция света с длиной волны  $\lambda$  в область геометрической тени от диска радиуса  $r$ ?

- А.  $r = \lambda$ . Б.  $r \gg \lambda$ . В.  $r \ll \lambda$ . Г. Дифракция происходит при любых размерах диска.

2. Дифракционная решетка с периодом  $d$  освещается нормально падающим световым пучком с длиной волны  $\lambda$ . Какое из приведенных ниже выражений определяет угол  $\phi$ , под которым наблюдается первый главный максимум?

- А.  $\sin \phi = \frac{\lambda}{d}$ . Б.  $\sin \phi = \frac{d}{\lambda}$ . В.  $\cos \phi = \frac{\lambda}{d}$ . Г.  $\cos \phi = \frac{d}{\lambda}$ .

3. Что в обыденной жизни легче наблюдать: дифракцию звуковых или световых волн?

- А. Дифракцию звуковых волн, так как они продольные, а световые волны поперечные.  
 Б. Дифракцию звуковых волн, так как  $\lambda_{зв} \gg \lambda_{св}$ .  
 В. Дифракцию световых волн, так как  $\lambda_{св} \ll \lambda_{зв}$ .  
 Г. Дифракцию световых волн, в связи с особенностью органа зрения — глаза.

4\*. При каком условии легко наблюдать явление дифракции света от препятствия?

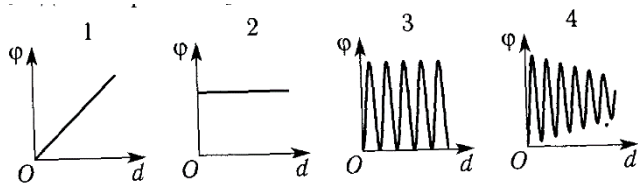
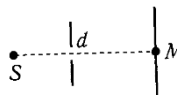
- А. Размер препятствия  $d$  соизмерим с длиной световой волны  $\lambda$  ( $d \approx \lambda$ ).  
 Б.  $d \gg \lambda$ . В.  $d \ll \lambda$ . Г.  $d \sim \sqrt{\lambda L}$ , где  $L$  — расстояние от препятствия до точки наблюдения.

5\*. При освещении монохроматическим белым светом диска малых размеров на экране наблюдается дифракционная картина. В центре дифракционной картины наблюдается...

- 1) ...белое пятно. 2) ...темное пятно.

- А. 1. Б. 2. В. Или 1, или 2 в зависимости от размеров диска.

6\*. Какой из графиков соответствует зависимости плотности потока энергии  $\varphi$  в точке М от диаметра отверстия?



- А. 1.  
Б. 2.  
В. 3.

Г. 4.

*Дифракция света. Дифракционная решетка. Вариант 2.*

1. Какое условие является необходимым для того, чтобы происходила дифракция света с длиной волны в область геометрической тени от отверстия радиуса  $r$ ?

- А.  $r = \lambda$ . Б.  $r \gg \lambda$ . В.  $r \ll \lambda$ . Г. Дифракция происходит при любых размерах отверстия.

2. Дифракционная решетка с периодом  $d$  освещается нормально падающим световым пучком с длиной волны  $\lambda$ . Какое из приведенных ниже выражений определяет угол  $\varphi$ , под которым наблюдается второй главный максимум?

А.  $\sin \varphi = \frac{2\lambda}{d}$  . Б.  $\sin \varphi = \frac{d}{2\lambda}$  . В.  $\cos \varphi = \frac{2\lambda}{d}$  . Г.  $\cos \varphi = \frac{d}{2\lambda}$

3. Что в обыденной жизни легче наблюдать: дифракцию звуковых или световых волн?

- А. Дифракцию световых волн, так как  $\lambda_{св} \ll \lambda_{зв}$ .  
Б. Дифракцию световых волн, в связи с особенностью органа зрения глаза.  
В. Дифракцию звуковых волн, так как они продольные, а световые волны поперечные.  
Г. Дифракцию звуковых волн, так как  $\lambda_{зв} \gg \lambda_{св}$ .

4\*. При каком условии легко наблюдать явление дифракции света от щели?

- А. Ширина щели  $d$  соизмерима с длиной световой волны  $\lambda$ . Б.  $d \ll \lambda$ . В.  $d \gg \lambda$ .

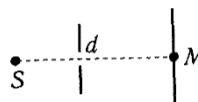
Г  $d \sim \sqrt{\lambda L}$ , где  $L$  - расстояние от щели до точки наблюдения.

5\*. При прохождении белого света через круглое отверстие на экране наблюдается дифракционная картина. В центре дифракционной картины наблюдается...

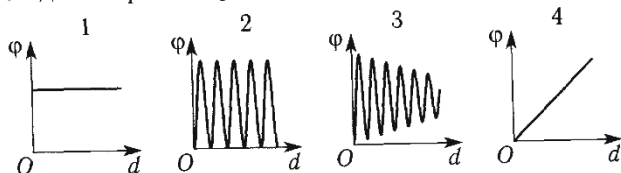
- 1) ...белое пятно. 2) ...темное пятно.

- А. 1. Б. 2. В. Или 1 или 2 в зависимости от радиуса отверстия.

6\*. Какой из графиков соответствует зависимости энергии  $\varphi$  диаметра отверстия?



плотности потока  
точке М от



- А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4.

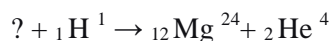
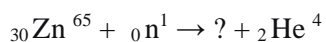
- А. 1.
- Б. 2.
- В. 3.

## 9. Физика атома и атомного ядра

1. Опишите состав атома химического элемента порядковый номер которого № (выберите сами).  
Можно заполнить таблицу:

Химический элемент		
Порядковый номер		
Относительная атомная масса		
Число электронов		
Число протонов		
Число нейтронов		
Число нуклонов		

- 2. Что вы знаете об  $\alpha$ -излучении?
- 3. Во что превращается уран  ${}_{92}\text{U}^{238}$  после одного  $\alpha$ -распада и двух  $\beta$ -распадов?
- 4. Дописать недостающие обозначения в следующих ядерных реакциях:



5. Вычислите энергию связи ядра алюминия  ${}_{13}\text{Al}^{27}$ , если  $M_{\text{я}} = 26,98146$  а.е.м.

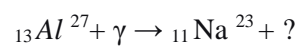
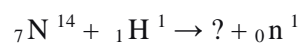
### 2 вариант

1. Опишите состав атома химического элемента порядковый номер которого № (выбор за вами). Можно заполнить таблицу:

Химический элемент		
Порядковый номер		
Относительная атомная масса		
Число электронов		
Число протонов		
Число нейтронов		
Число нуклонов		

- 2. Что вы знаете о  $\beta$ -излучении?
- 3. Во что превращается изотоп тория  ${}_{90}\text{Th}^{234}$  после одного  $\beta$ -распада и двух  $\alpha$ -распадов?

4. Дописать недостающие обозначения в следующих ядерных реакциях:



5. Вычислите энергию связи ядра алюминия  ${}_{13}\text{Al}^{27}$ , если  $M_{\text{я}} = 26,981538$  а.е.м.



### Список литературы для педагога

1. Зорин Н.И. ЕГЭ 2014. Физика. Решение задач частей В и С. Сдаём без проблем!- М.: Эксмо, 2014.
2. Берков А.В., Грибов В.А. Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ: 2009:Физика. – М.: АСТ: Астрель, 2014.
3. Москалев А.Н., Никулова Г.А. Готовимся к единому государственному экзамену. Физика. – М.: Дрофа, 2014.
4. Москалев А.Н. Готовимся к единому государственному экзамену. Физика. Тесты. 10-11 классы. – М.: Дрофа, 2014.
5. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А. Физика. Тесты для школьников и поступающих в вузы. – М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и образование», 2014.
6. Фурсов В.К. Задачи-вопросы по физике. Пособие для учителей. М., «Просвещение», 2011.
7. Зубов В.Г., Шальнов В.П. Задачи по физике.- М.: Издательство «Наука», 2012.
8. М.Е. Тульчинский. Занимательные задачи-парадоксы и софизмы по физике. - М.: «Просвещение», 1999.

### Список литературы для учащихся

- Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват.учеб.заведений. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013. – 208 с.: ил. – (Задачники «Дрофы»).
2. Степанова Г.Н. Сборник вопросов и задач по физике. – М.: Просвещение, 2011.
  3. Баканина Л.П. и др. Сборник задач по физике: Учеб. пособие для углубл. изуч. физики в 10-11 кл. М.: Просвещение, 2009.
  4. Гольдфарб И. И. Сборник вопросов и задач по физике: Учеб. пособие. - М.: Высшая школа, 1993.
  5. Шевцов В.А. Решение задач по физике: Молекулярная физика. Тепловые явления. Основы электродинамики: Для учащихся 10 кл. и поступающих в вузы. – Волгоград: Нижне-Волжское кн. изд-во, 2014.
  6. Шевцов В.А. Решение задач по физике: Электромагнетизм. Механические и электрические колебания. Механические и электрические волны. Геометрическая и волновая оптика. Квантовая оптика. Строение атома.

Физика атомного ядра: Для учащихся 11 классов, поступающих в вузы и для самообразования. – Волгоград: Нижне-Волжское кн. изд-во, 2014.

7. Шевцов В.А. Задачи для подготовки к олимпиадам по физике в 10-11 классах. Электростатика. – Волгоград: Учитель, 2014.
8. Шевцов В.А. Задачи для подготовки к олимпиадам по физике. 10-11 классы (Электромагнетизм). – Волгоград: Учитель, 2014.
9. Олимпиада школьников. Задачи и решения. – М.: МЦНМО, 2013.

## Список рекомендуемых интернет – источников

1. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678 - р Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/3f1gkk1AJ2ENBbCFVEkA3cTOsiypicBo.pdf>

2. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72016730/>

3. Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей». Утверждено протоколом заседания президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам № 11 от 30.11.2016 г. - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/MOoSmsOFZT2nIupFC25Iqkn7qZjkiqQK.pdf>

4. Буйлова Л.Н., Кривошеева Л.Б. Методические рекомендации по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ / Л.Н. Буйлова, Л.Б. Кривошеева - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo/dopolnitelnoe-obrazovanie/metodicheskie-rekomendatsii/kak-napisat-dopoln-obsherazv-programmu/metod-rekomend-po-razrab-i-oforml-dop-obsherazv-progr.html>

5. Дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы (включая разноуровневые и модульные) / Методические рекомендации по разработке и реализации.- [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://modnso.ru/upload/iblock/313/3135ed347d96944e0f16d43f6990e74.pdf>