Частное Учреждение Дополнительного Образования
«Центр развития Образования и Культуры молодежи»

Рекомендована педагогическим
советом ЧУДО «ЦОКМ»
(Протокол №__1
от 09.01.2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ЧУДО «ЦОКМ»
_____С.Н. Лапинская
09.01. 2025 г.
Приказ № 3 от 09.01.2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Инженерная физика»

Направленность: естественнонаучная
Уровень: базовый
Возраст обучающихся: 13-15 лет
Срок реализации – 1 год

Автор- составитель:
Казакевич Екатерина Олеговна,
педагог дополнительного образования
ЧУДО «ЦОКМ»

Железногорск, 2025

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерная физика» (далее – Программа) имеет ***естественнонаучную направленность*** и направлена на формирование у учащихся научного мировоззрения и мышления, освоение методов научного познания мира, а также позволяет приобрести всем учащимся компетенции в области экспериментальной физики и способствует популяризации физики как науки.

Программа разработана согласно требованиям следующих ***нормативно-правовых документов*:**

– Федеральный закон № 273-ФЗ от 29 декабря 2012г. «Об образовании в Российской федерации» (с изм. и доп.);

– Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573).

– Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

– Указ Президента РФ от 28.02.2024 N 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;

– Письмо Министерства просвещения РФ от 29 сентября 2023 года N АБ-3935/06 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»);

– Устав ЧОДУ «ЦОКМ»;

– и с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся на занятиях естественно-научной направленности и спецификой работы учреждения.

Программа углубляет и расширяет учебный материал по наиболее сложным разделам физики и способствует формированию интереса к научно-исследовательской деятельности.

Актуальность. Научно-технологическое развитие страны является приоритетным направлением государственной политики. В условиях глобальной конкуренции перед образовательными учреждениями ставится задача подготовки высококвалифицированных специалистов, способных эффективно решать актуальные проблемы науки и техники. Физика, являясь основой большинства инженерных и естественнонаучных дисциплин, играет ключевую роль в формировании необходимых знаний и навыков у обучающихся.

К сожалению, у большинства школ в настоящее время нет возможности осуществлять сколько-нибудь значимую научно-практическую деятельность учащихся. Причины очевидны: уменьшение количества часов, отводимых в школьном учебном плане на изучение физики, отсутствие необходимого оборудования.

Основное предназначение данной Программы заключается в том, чтобы привить учащимся базовые навыки проведения физического эксперимента (с использованием классических установок и приборов и с использованием современных цифровых датчиков), ведь для более глубокого понимания физики необходимо знать не только основные физические законы, но и уметь применять их в практической деятельности.

Программа «Инженерная физика» носит прикладной характер, она направлена на обеспечение каждому учащемуся условий для получения знаний и навыков в области экспериментальной физики. В то же время, данная программа фокусируется на поиске, сопровождении и развитии высоко-мотивированных учащихся через выполнение проектно-исследовательских работ.

Отличительной особенностью Программы является ее профориентационная составляющая. Содержание программы и её организационно-методическое обеспечение выстраиваются таким образом, чтобы образовательная деятельность стимулировала глубокое освоение предмета и была ориентирована на будущее. Объединение видов познавательной деятельности — наблюдения, эксперимента и моделирования в экспериментальной физике обеспечивает развитие умений проектировать и осуществлять конкретные исследования, проводить поиск необходимой информации, анализировать факты и прогнозировать результаты своих действий. Особенно важным является успешная самореализация учащихся в учебной деятельности и возможность обоснованной профессиональной ориентации.

Приоритетным направлением в процессе реализации Программы является своеобразная образовательная среда, способствующая сохранению и дальнейшему развитию индивидуальности ученика, его способностей, развитие познавательных интересов, а также формирование личностных качеств: самостоятельности, трудолюбия, творчества в ходе работы над индивидуальными проектами.

Новизна дополнительной образовательной программы «Инженерная физика» состоит в применении принципа развивающего обучения, а также в

использовании проектного метода как средства организации учебной деятельности. Программа ориентирована на стимулирование у обучающихся активной жизненной позиции.

Данная программа призвана обеспечить детей более глубокими знаниями по школьной программе, а также дополнительными знаниями, способствующими успешному пониманию физической природы мира. Она поможет в профессиональном самоопределении и осознанном выборе образовательного пути. Изучение курса физики способствует развитию профессиональных навыков и созданию благоприятных условий для раскрытия интеллектуального потенциала учащихся. Эти знания необходимы для дальнейшего образования в учебных заведениях, специализирующихся на физико-технических и инженерных направлениях.

Адресат программы. Программа предназначена учащимся 13-15 лет, проявляющим интерес к физико-техническим и инженерным специальностям. Данный возраст представляет собой период отрочества, в котором наиболее значимые специфические черты проявляются в стремлении к общению со сверстниками, а также в поведении возникают признаки, свидетельствующие о желании утвердить свою самостоятельность и независимость.

Стремление подростков овладеть разнообразными умениями способствует развитию чувства собственной уверенности, компетентности и полноценности. Этот период характеризуется формированием избирательности и целенаправленности восприятия, а также устойчивого произвольного внимания и логической памяти. В это время активно происходит развитие абстрактного и теоретического мышления, усиливаются индивидуальные различия, связанные с формированием самостоятельного мышления. Осуществляется становление нового уровня самосознания, который выражается в стремлении понять себя, свои возможности, свою схожесть с другими детьми и свою неповторимость.

В процессе реализации программы школьники получают возможность профориентироваться в учебные заведения соответствующих направлений.

Условия набора и формирования групп. На программу принимаются подростки 15 лет. ЦА . Оптимальное количество детей в группе - 10-15 человек, состав группы постоянный.

Группы могут быть как одновозрастными, так и разновозрастными.

Форма обучения: очная.

Объём программы: 68 часов.

Срок освоения: 36 недель (9 месяцев), начиная с 15 сентября.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа (длительность академического часа – 45 минут) с перерывом не менее 10 минут между занятиями.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы – заключается в формировании у учащихся глубокой заинтересованности к изучению физики и её практическому применению в различных сферах деятельности. Программа направлена на развитие

критического мышления, творческих способностей и навыков работы в команде через реализацию проектных заданий, которые позволяют учащимся применять теоретические знания в практических ситуациях.

Задачи:

Обучающие:

– сформировать навыки интерпретации основных понятий и терминов в экспериментальной физике: факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории, и научить различать их;

– систематизировать и углубить знания обучающихся в области физики;

– систематизировать знания о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии;

– научить алгоритму проведения лабораторного эксперимента по физике;

– сформировать навыки решения теоретических и экспериментальных задач по изучаемым разделам физики.

Развивающие:

– развить познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности в процессе приобретения знаний и умений по физике;

– развить научное мышление путем анализа наиболее типичных лабораторных ситуаций, предоставляющих возможность делать обоснованный выбор, принимая на себя личную ответственность за свое решение;

– научить выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника;

– способствовать профессиональному самоопределению обучающихся.

Воспитательные:

– воспитать устойчивый профессиональный интерес к изучению физики как науки;

– воспитать убежденность в возможности познания законов природы и использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации;

– воспитать культуру поведения в академической среде: необходимость сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания;

– воспитать готовность к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

– сформировать навыки работы в учебных группах и воспитать лидерские качества и навыки командной работы (soft-skills).

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный план

№ п/п	Название раздела/ темы	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	**Вводное занятие.**	**2**	**2**	**-**	**Наблюдение**
2	**Исследование механических явлений**	**18**	**7**	**11**	
2.1	Механика твердых тел	6	3	3	Тестирование. Практические задания.
2.2	Механика жидкостей и газов	7	2	5	Тестирование. Практические задания.
2.3	Механическое движение	5	2	3	Тестирование. Практическая работа.
3	**Исследование оптических явлений**	**9**	**3**	**6**	
3.1	Геометрическая оптика	6	2	4	Практическая работа
3.2	Волновая оптика	3	1	2	Практические задания.
4	**Исследование тепловых явлений**	**9**	**3**	**6**	
4.1	Тепловые явления. Теплопроводность твёрдых тел	6	2	4	Практическая работа
4.2	Молекулярно-кинетическая теория	3	1	2	Решение задач
5	**Исследования электромагнитных явлений**	**15**	**4**	**11**	
5.1	Электрические явления	11	3	8	Решение задач
5.2	Магнитные явления	4	1	3	Практические задания.
6	**Проектная деятельность**	**15**	**3**	**12**	**Защита проектов**
	ИТОГО	**68**	**22**	**46**	

1.3.2. Содержание учебного плана программы

1. Вводное занятие.

Теория (2ч). Техника безопасности, правила поведения в лабораторном и компьютерном кабинете. Знакомство с физикой.

Форма контроля: наблюдение.

2. Исследование механических явлений

2.1. Механика твердых тел

Теория (3ч). Исторический обзор изучаемых явлений. Знакомство с открытиями выдающихся отечественных и мировых ученых-физиков.

Действие сил, растяжение. Закон Гука. Центр тяготения тела. Равновесие. Инерция тел. Трение.

Рычаг первого рода. Рычаг второго и третьего рода. Неподвижный блок. Подвижный блок. Таль.

Практика (3ч). Выполнение лабораторных работ на темы:

– применение закона Гука для расчета физических единиц;

– применение понятий центр тяготения тела и равновесие;

– применение на практике рычагов первого, второго и третьего рода;

– исследование физических явлений с использованием неподвижного и подвижного блока и таля.

Форма контроля: тестирование, выполнение практических заданий.

2.2. Механика жидкостей и газов

Теория (2ч). Сообщающиеся сосуды. Передача давления в жидкости. Гидростатическое давление. Капиллярные силы. Силы адгезии. Поверхностное натяжение.

Сжатие и расширение газов. Действие атмосферного давления. Вакуум и избыточное давление. Принцип работы модели омывателя. Принцип работы водолазного купола.

Практика (5ч). Выполнение лабораторных работ на темы:

– использование в практической деятельности собирающихся сосудов и явления передачи давления в жидкости;

– измерение поверхностного натяжения, капиллярных и сил адгезии.

– наблюдение действия вакуума и избыточного давления;

– проектирование модели работы модели омывателя.

Форма контроля: тестирование, выполнение практических заданий.

2.3. Механическое движение

Теория (2ч). Траектория тела, брошенного в горизонтальном направлении. Траектория тела, брошенного под углом.

Центральное упругое столкновение тел. Центральное неупругое столкновение тел. Колебания пружинного маятника. Колебания маятника. Колебание плоской пружины.

Практика (3ч). Выполнение лабораторных работ на темы:

– изучение траектории тела, брошенного вертикально и под углом к горизонту;

– экспериментальная проверка понятий упругое и неупругое столкновение тел;

– практическое применение маятника и плоской пружины.

Форма контроля: тестирование, выполнение практических заданий.

3. Исследование оптических явлений

3.1. Геометрическая оптика

Теория (2ч). Зеркала с изогнутой поверхностью. Закон преломления света Снеллиуса. Принцип Ферма. Преломление и полное внутреннее отражение света в воде.

Практика (4ч). Наблюдения явлений света и тени. Практическое применение законов отражения и преломления света. Проверка принципа Ферма на практике.

Форма контроля: выполнение практических заданий.

3.2. Волновая оптика

Теория (1ч). Интерференция на дифракционной решётке. Поляризация света. Поляризационные эффекты.

Практика (2ч). Экспериментальная поверка явлений интерференции и дифракции в природе.

Форма контроля: выполнение практических заданий.

4. Исследование тепловых явлений

4.1. Тепловые явления. Теплопроводность твёрдых тел

Теория (2ч). Температура. Виды передачи тепла. Свойства солнечной энергии

Практика (4ч). Выполнение лабораторных работ на темы:

– изучение свойств воздуха;

– измерение температуры с помощью аналоговых и цифровых приборов;

– обоснование основных процессов и явлений, происходящих в воздухе.

Форма контроля: выполнение практической работы.

4.2. Молекулярно-кинетическая теория

Теория (1ч). Использование графического способа решения задач на тепловые процессы. Создание алгоритма решения задач.

Практика (2ч). Решение качественных и расчетных задач на изменение внутренней энергии тел в процессе теплопередачи.

Формы контроля: Решение задач.

5. Исследования электромагнитных явлений

5.1. Электрические явления

Теория (3ч). Изучение природных явлений, в которых присутствует электричество. Объяснение некоторых электрических явлений. Создание алгоритма решения задач**.**

Практика (8ч). Решение задач на различные приемы расчета сопротивления электрических цепей. Решение задач разного типа на описание электрических цепей постоянного тока с помощью закона Ома для однородного участка цепи, закона Джоуля-Ленца, законов последовательного и параллельного соединений проводников.

Проектирование электрических цепей с различными типами соединений.

Формы контроля: Решение задач.

5.2. Магнитные явления

Теория (1ч). Магнитное поле. Взаимодействие магнитов между сбой и с другими телами. Обнаружение и применение магнитных полей.

Практика (3ч). Выполнение лабораторных работ на темы:

- изучение характеристик магнитного поля;
- наблюдение за взаимодействием магнитов с другими телами;
- практическое применение магнитных полей.

Формы контроля: выполнение практической работы.

6. Проектная деятельность

Теория (3ч). Проектная деятельность: виды проектов. Структура и оформление проекта.

Типы исследований. Основные этапы исследований.

Оформление и представление результатов.

Практика (12ч). Создание проектов по кейсам партнеров.

Формы контроля: защита проекта.

1.4. Планируемые результаты

Личностные результаты:

– сформированность чувства гордости за российскую физическую науку, гуманизма, положительного отношения к труду, целеустремленности;

– сформированность осознанного выбора будущей профессии физико-технических и инженерным специальностей и возможностей реализации собственных жизненных планов;

– овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;

– использование приобретенных знаний и умений для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

– сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур; убеждённости 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 элементу общечеловеческой культуры.

Метапредметные результаты:

– сформированность готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

– сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной, творческой и других видов деятельности;

– развитие творческих способностей в процессе выполнения проблемных заданий, комплексных заданий творческого характера;

– активизация самостоятельной работы учащихся, готовность к дальнейшему самообразованию, поиску и извлечению информации из различных источников: научной, учебной литературы, СМИ, Интернет-ресурсов;

– готовность учащихся к продолжению образования в высших учебных заведениях.

– применение знаний по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;

Предметные результаты

В результате обучения по программе учащиеся:

– будут знать термины, используемые в экспериментальной физике, понятия: факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории экспериментальной физики и научатся различать их;

– систематизируют и углубят знания в области физики;

– освоят знания о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии;

– научатся алгоритму проведения лабораторного эксперимента по физике;

– научатся различным способам решения теоретических и экспериментальных задач по изучаемым темам.

Раздел №2. Комплекс организационно-педагогических условий

Продолжительность учебного года в ЧУДО «ЦОКМ»:
Начало учебного года – 15.09.2025 г.
Конец учебного года – 30.05.2026
Продолжительность учебного года – 36 календарных недель.

2.1. Календарный учебный график

Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения итоговой аттестации
15.09. 2025	30.05 2026	36	36	68	2 часа в неделю с перерывами 10 минут после каждого часа учебной нагрузки	23.05. 2026

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание дополнительной образовательной программы, предполагают наличие:

– кабинета, укомплектованного стандартным учебным оборудованием и мебелью (доска, парты, стулья), подготовленного в полном соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– мультимедийного оборудования: компьютер, ноутбук, проектор, флэшкарты, экран, средства телекоммуникации (выход в интернет).

К работе в объединении обучающиеся приступают после проведения педагогом соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы, объявлением темы занятия, плана работы. Новую тему педагог объясняет с применением технологий мультимедиа.

Информационное обеспечение.

Данная программа дополнительного образования обеспечивается методической, учебной и научной литературой по профилю, методическими пособиями, мультимедийными программами, обобщающими таблицами, дидактическим материалом, тестовыми заданиями, обучающими видеофильмами, тематическими презентациями в печатном и электронном виде.

Данная программа дополнительного образования обеспечивается методической и учебной литературой по профилю, методическими

пособиями, разработанными ведущими специалистами Федерального института педагогических исследований (ФИПИ), дидактическим материалом, тестовыми заданиями.

Для повышения уровня подготовки по физике на занятиях используются материалы, изложенные на цифровых образовательных платформах, таких как «Я класс», «Российская электронная школа», «Инфоурок». Для демонстрации опытов основных физических законов используются такие интернет-сайты как «Видеопособия для школьников», «GetAClass - Физика в опытах и экспериментах» и работа в программе физического моделирования Algodoo.

Для более глубокого и интенсивного повторения материала используются выполненные в Microsoft Office Word опорные конспекты (схемы, алгоритмы, таблицы). Слушатели курса обеспечиваются на каждом занятии справочным и дидактическим материалом, соответствующим теме занятия. Дидактический материал содержится на информационных носителях, что позволяет учащимся осуществлять повторение материала.

Дидактическое обеспечение предполагает наличие банка разноуровневых заданий, тематических тестов по каждому разделу темы, олимпиадных заданий по предмету.

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим высшее профессиональное образование в области, соответствующей направленности программы, и опыт работы с детьми не менее 1 года. Педагог дополнительного образования регулярно проходит курсы повышения квалификации и участвует в онлайн-вебинарах и конференциях различных образовательных платформ.

2.3. Формы аттестации и критерии диагностики

Входной контроль проводится в начале реализации программы. Цель – определение уровня знаний, умений и навыков обучающихся на начальном этапе освоения программы, что позволит более эффективно организовывать учебный процесс. *Форма входного контроля* – тестирование.

Текущий контроль, промежуточный контроль успеваемости и итоговая аттестация обучающихся представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися дополнительной образовательной программы и позволяет всем участникам образовательного процесса оценить результативность их совместной образовательной деятельности.

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии в течение учебного года в форме тестирования или опроса.

Итоговая аттестация обучающихся проводится после завершения всего курса изучения дополнительной образовательной программы в сроки, установленные календарным учебным графиком, с целью оценки уровня освоения программы обучающимися.

*Форма итоговой аттестации***:** защита проекта, на котором учащиеся представляют самостоятельно сконструированные модели, приборы или демонстрационные опыты по любой теме.

Реализация данной программы выражается в успешном усвоении знаний, в выступлениях учащихся на городских, краевых, региональных научно-практических конференциях, участии в олимпиадах, интеллектуальных конкурсах.

2.4. Методические материалы

Формы организации учебной деятельности:

– индивидуальная – индивидуальное выполнение заданий;

– парная – организация работы в парах при выполнении практических работ;

– групповая – организация работы в малых группах при выполнении практических работ;

– фронтальная – одновременная работа со всеми учащимися (при объяснении нового материала, лекции)

Формы занятий: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, исследовательская деятельность.

При реализации программы преобладают практические формы проведения занятий.

Методы обучения, используемые на занятиях: словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский проблемный; игровой, дискуссионный, проектный и др.

Методы воспитания, используемые на занятиях: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.

Форма организации образовательного процесса: групповая.

Формы организации учебного занятия: беседа, защита проектов, игра, конференция, лабораторное занятие, лекция, «мозговой штурм», наблюдение, практическое занятие, презентация.

Педагогические технологии: индивидуализация обучения, групповое обучение, коллективное взаимообучение, разноуровневое обучение, проблемное обучение, дистанционное обучение, исследовательская деятельность, проектная деятельность, коллективная творческая деятельность.

При реализации Программы используются наглядные мультимедийные презентации, учебные элементы курса (банк практических заданий и ситуационных задач), блок контрольно-измерительных материалов (промежуточные тестовые задания, набор ситуационных задач, перечень контрольных вопросов).

Алгоритм учебного занятия:

1 этап – организационный. Задача: подготовка детей к работе на занятии. Содержание этапа: организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания.

II этап – проверочный. Задача: установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если было), выявление пробелов и их коррекция. Содержание этапа: проверка домашнего задания (творческого, практического) проверка усвоения знаний предыдущего занятия.

III этап – подготовительный (подготовка к восприятию нового содержания). Задача: мотивация и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности. Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (пример, познавательная задача, проблемное задание детям).

IV этап – основной. В качестве основного этапа могут выступать следующие:

1) Усвоение новых знаний и способов действий. Задача: обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения. Использование заданий и вопросов, которые активизируют познавательную деятельность учащихся.

2) Первичная проверка понимания. Задача: установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление неверных представлений, их коррекция. Применяют пробные практические задания, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием.

3) Закрепление знаний и способов действий. Применяют тренировочные упражнения, задания, выполняемые детьми самостоятельно.

4. Обобщение и систематизация знаний. Задача: формирование целостного представления знаний по теме. Распространенными способами работы являются беседа и практические задания.

V этап – контрольный. Задача: выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция. Используются тестовые задания, виды устного и письменного опроса, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского).

VI этап - итоговый. Задача: дать анализ и оценку успешности достижения цели и наметить перспективу последующей работы. Содержание этапа: педагог сообщает ответы на следующие вопросы: как работали учащиеся на занятии, что нового узнали, какими умениями и навыками овладели.

VII этап - рефлексивный. Задача: мобилизация детей на самооценку. Может оцениваться работоспособность, психологическое состояние, результативность работы, содержание и полезность учебной работы.

VIII этап: информационный. Информация о домашнем задании (если необходимо), инструктаж по его выполнению, определение перспективы следующих занятий. Задача: обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания, логики дальнейших занятий.

Изложенные этапы могут по-разному комбинироваться, какие-либо из них могу не иметь места в зависимости от педагогических целей.

Список литературы

Литература для педагогов

1. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения. М.: Просвещение, 2012.
2. Гельфгап И.М., Гендештейн Л.Э., Кирик Л.А. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. - М.: Гимназия, 2004.
3. Громцева О.И., Тесты по физике 9 класс. М., Экзамен, 2017.
4. Гутник Е. М., Перышкин А. В. Физика. 9 класс. Учебник. М.: Дрофа, 2004.
5. Камзеев Е.Е., ОГЭ. Физика. Тематические работы. М.: Национальное образование, 2018.
6. Коган Л.М. Учись решать задачи по физике. – М.: Высшая школа, 1993.
7. Марон А.Е., Марон Е.А. Дидактические материалы по физике 8, 9 класс. М.: Дрофа, 2009.
8. Сёмке А.И. Физика: Занимательные материалы к урокам. 8 класс. М., 2004.
9. Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике, М: Просвещение, 1972.
10. .Шаскольская М.П., Эльцин И.А. Сборник избранных задач по физике. М.: Наука, 2004.

Литература для обучающихся

1. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения. М. : Просвещение, 2012.
2. Бутиков Б.И., Быков А.А., Кондратьев А.С. Физика в задачах. Л.: ЛГУ, 2004.
3. Гельфгап И.М., Гендештейн Л.Э., Кирик Л.А. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. М.: Гимназия, 2004.
4. Гольдфарб И.И. Сборник вопросов и задач по физике. М.: Высшая школа, 1973 г.
5. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. М.: Наука, 1985.
6. Лукашик В.И., Иванова Е.В. Сборник задач по физике 7-9 кл. М.: Просвещение, 2014.
7. Рымкевич А.П. Задачник 9-11 кл. М.: Дрофа, 2012.
8. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике. М.: Просвещение, 2010.

Литература для родителей

1. Громов С.В., Родина Н.А. Физика. 8 класс. Учебник. М.: Просвещение, 2003.
2. Лукашик В.И., Иванова Е.В. Сборник задач по физике для 7-9 классов. М.: Просвещение, 2004.

3. Основной государственный экзамен. Физика. Комплекс материалов для подготовки учащихся: учеб. пособие / Н. С. Пурышева. М. : Интеллект-Центр, 2016.

4. Павленко Ю.Г. Физика. Полный курс для школьников и поступающих в вузы: учеб. пособие. М.: Большая Медведица, 2002.

5. Перельман Я.И. Знаете ли вы физику? / под ред. Ю.А. Данилова и Е.Л. Суркова. М.: наука, 1992.

6. Рымкевич А.П. Задачник 9-11 кл. М.: Дрофа, 2012.

7. Сборник задач по физике для 9-11 кл. / Сост. Г.Н. Степанова М : Просвещение, 1997.

8. Сборник тестовых заданий по физике. 9 класс / Сост. Н.К. Ханнанов, Т.А. Ханнанова. М.: ВАКО, 2016.

9. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике. М.: Просвещение, 2010.

10. Суорц К.Э. Необыкновенная физика обыкновенных явлений / пер. с англ. Е.И. Бутикова и А.С. Кондратьева. М.: Наука, 1992.

11. Физика в вопросах и ответах. Ученые новосибирского Академгородка отвечают на вопросы старшеклассников / под редакцией В.И. Шелеста. Новосибирск: НГУ, 1999.

Приложение 1

Входной контроль.

Часть I.

1. ***Физические величины и единицы измерения физических величин (в СИ)***

Физическая величина	**обозначение**	**Ед. измерения в СИ**	**Полное название единицы измерения**
Путь (длина)	s	1 м	метр
		1 с	
			килограмм
Сила			
	A		
		1 В	
			Ампер
Мощность			
	q		
		1 $м^3$	
			Паскаль

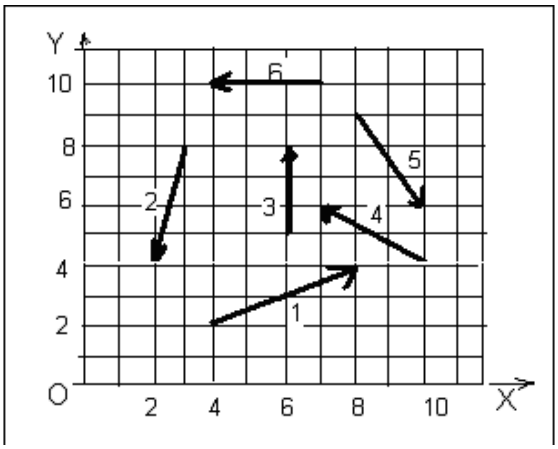
2. Выразить в системных единицах

72 км/ч =
12 мин =
113 км =
0,16 т =
250 мм =

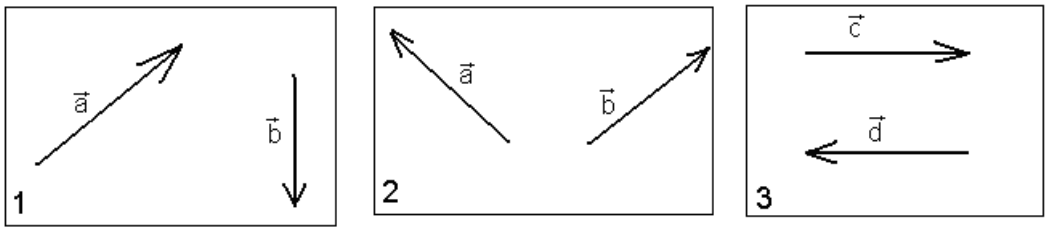
0,35 кВ =
7 мА =
0,62 МВт =
0,85 мкН
620 нм =

Часть II.

3. Найти проекции векторов на оси координат



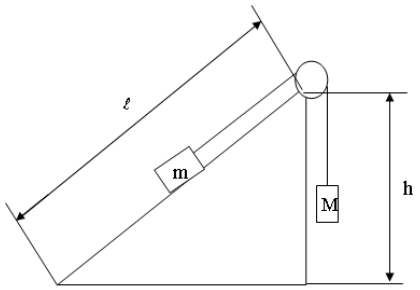
4. Найти сумму векторов (правила треугольника или параллелограмма)



Часть III.

6. Решить задачу

Брусок массой m=500 г, находящийся на наклонной плоскости высотой h=60 см и длиной l=1 м, связан с бруском массой M=350 г невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через неподвижный блок, укрепленный в вершине плоскости (см. рис.). Определить ускорение системы грузов, если коэффициент трения груза массой m о плоскость равен 0,25.



Приложение 2

Текущий контроль №1.

Задание 3 № 521

Удельная теплота плавления стали равна 78 кДж/кг. Это означает, что

1) для плавления 1 кг стали при температуре её плавления потребуется 78 кДж энергии

2) для плавления 78 кг стали при температуре её плавления потребуется 1 кДж энергии

3) для плавления 1 кг стали при комнатной температуре потребуется 78 кДж энергии

4) для плавления 78 кг стали при комнатной температуре потребуется 1 кДж энергии

Задание 23 № 9045

Какое количество теплоты выделится при кристаллизации 2 кг расплавленного олова, взятого при температуре кристаллизации, и последующем его охлаждении до 32 °С? (Удельная теплоёмкость олова — 230 Дж/(кг °С).)

Задание 14 № 372

Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

Вещество	**Плотность в твердом состоянии*, г/см^3**	**Температура плавления, °С**	**Удельная теплоемкость, Дж/кг °С**	**Удельная теплота плавления, кДж/кг**
алюминий	2,7	660	920	380
цинк	7,1	420	400	120
медь	8,9	1083	400	180
свинец	11,35	327	130	25
серебро	10,5	960	230	87
сталь	7,8	1400	500	78
олово	7,3	232	218	59

** Плотность расплавленного металла считать практически равной его плотности в твердом состоянии.*

1) Кольцо из серебра можно расплавить в алюминиевой посуде.

2) Для нагревания на 50 °С оловянной и серебряной ложек, имеющих одинаковый объем, потребуется одинаковое количество теплоты.

3) Для плавления 1 кг цинка, взятого при температуре плавления, потребуется примерно такое же количество теплоты, что и для плавления 5 кг свинца при температуре его плавления.

4) Стальной шарик будет плавать в расплавленном свинце при частичном погружении.

5) Алюминиевая проволока утонет в расплавленной меди.

Задание 14 № 507

В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица:

Вещество	**Плотность в твердом состоянии*, г/см^3**	**Температура плавления, °С**	**Удельная теплоемкость, Дж/кг °С**	**Удельная теплота плавления, кДж/кг**
алюминий	2,7	660	920	380
цинк	7,1	420	400	120
медь	8,9	1083	400	180
свинец	11,35	327	130	25
серебро	10,5	960	230	87
сталь	7,8	1400	500	78
олово	7,3	232	218	59

** Плотность расплавленного металла считать практически равной его плотности в твёрдом состоянии.*

Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

1) Кольцо из серебра нельзя расплавить в свинцовой посуде.

2) Алюминиевая проволока утонет в расплавленном олове.

3) Для нагревания 1 кг меди на 10 °С потребуется такое же количество теплоты, что и для нагревания 1 кг цинка на 10 С.

4) Свинцовый шарик будет плавать в расплавленной меди при частичном погружении.

5) Для плавления серебряного и оловянного шаров одинаковой массы при температуре их плавления потребуется одинаковое количество теплоты.

Задание 14 № 885

Три твёрдых бруска из меди, золота и платины одинаковой массой 100 г, находящиеся при одинаковой температуре +300 °С, помещают в печь. Используя таблицу, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

Вещество	**Удельная теплоёмкость вещества в твёрдом состоянии, Дж/(кг °С)**	**Температура плавления вещества, °С**	**Удельная теплота плавления вещества, кДж/кг**
медь	400	1100	210
золото	130	1100	70
платина	140	1800	110

1) Для того чтобы брусок из меди начал плавиться, необходимо количество теплоты, равное 20 кДж.

2) Для того чтобы брусок из платины начал плавиться, необходимо количество теплоты, равное 10 кДж.

3) Бруску из золота требуется наименьшее количество теплоты, чтобы его нагреть до температуры плавления.

4) Бруску из платины требуется наибольшее количество теплоты, чтобы его нагреть до температуры плавления и полностью расплавить.

5) Бруску из золота требуется наименьшее количество теплоты, чтобы его нагреть до температуры плавления и полностью расплавить.

Задания Д10 № 1598

Какое количество теплоты выделится при кристаллизации 2 кг расплавленного олова, взятого при температуре кристаллизации, и последующем его охлаждении до 32 °С? (Удельная теплоёмкость олова — 230 Дж/(кг °С).)

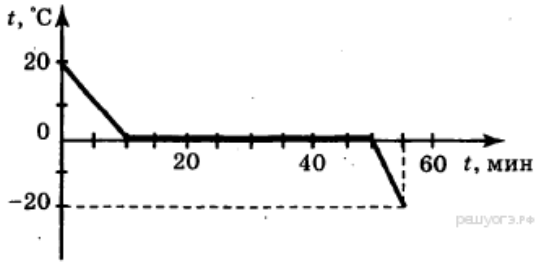
1) 210 кДж
2) 156 кДж
3) 92 кДж
4) 14,72 кДж

Задание 7 № 8813

Какое количество теплоты выделится при охлаждении и кристаллизации воды массой 1 кг, взятой при температуре 10 °С? Ответ дайте в кДж. Удельная теплоёмкость воды 4,2 кДж/(кг·°С), удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг.

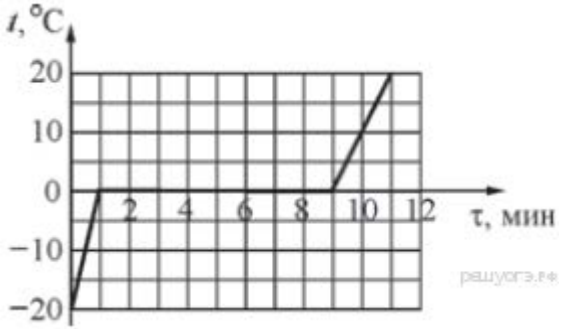
Задание 23 № 8827

Литровую кастрюлю, полностью заполненную водой, из комнаты вынесли на мороз. Зависимость температуры воды от времени представлена на рисунке. Какое количество теплоты выделилось при кристаллизации и охлаждении льда? *Ответ запишите в килоджоулях.*



Примечание.
Удельную теплоту плавления льда считать равной

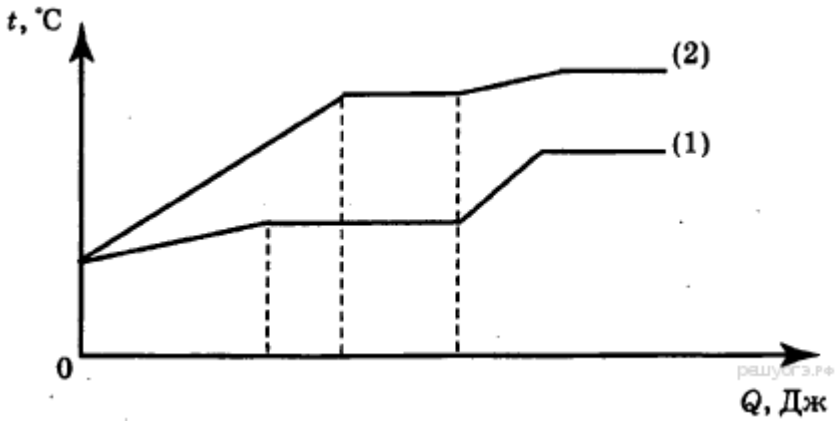
Задание 23 № 8828



На рисунке представлен график зависимости температуры t от времени τ для куска льда массой 480 г, помещённого при температуре −20 °C в калориметр. В тот же калориметр помещён нагреватель. Найдите, какую мощность развивал нагреватель при плавлении льда, считая эту мощность в течение всего процесса постоянной. Теплоёмкостью калориметра и нагревателя можно пренебречь. (Удельная теплота плавления льда — 330 кДж/кг.)

Задание 13 № 318

На рисунке представлен график зависимости температуры от полученного количества теплоты для двух веществ равной массы. Первоначально каждое из веществ находилось в твердом состоянии. Используя рисунок, из предложенного перечня утверждений выберите два правильных.



1) Для первого вещества удельная теплоемкость в твердом состоянии равна удельной теплоемкости в жидком состоянии.

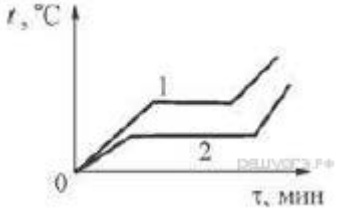
2) Для плавления первого вещества потребовалось большее количество теплоты, чем для плавления второго вещества.

3) Представленные графики не позволяют сравнить температуры кипения двух веществ.

4) Температура плавления у второго вещества выше.

5) Удельная теплоемкость первого вещества в твердом состоянии меньше удельной теплоемкости второго вещества в твердом состоянии.

Задание 3 № 845



На рисунке представлены графики нагревания и плавления двух твёрдых веществ одинаковой массы — 1 и 2. Вещества нагреваются на одинаковых горелках при одинаковых условиях. Определите по графикам, у какого вещества — 1 или 2 — выше температура плавления и удельная теплота плавления.

1) у вещества 1 выше и температура плавления, и удельная теплота плавления

2) у вещества 1 выше температура плавления, а у вещества 2 выше удельная теплота плавления

3) у вещества 2 выше температура плавления, а у вещества 1 выше удельная теплота плавления

4) у вещества 2 выше и температура плавления, и удельная теплота плавления

Задание 25 № 1190

Имеются две порции воды одинаковой массы, находящиеся при температуре 0 °С. Первую порцию нагревают на 17 °С, затрачивая при этом

количество теплоты Q_1 . Во сколько раз n большее количество теплоты выделяется при полном превращении в лёд второй порции воды?

Задание 1 № 181

Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения в системе СИ. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ
А) количество теплоты	1) Дж/(кг · °С)
Б) удельная теплоёмкость	2) Дж/°С
В) удельная теплота плавления	3) Дж/кг
	4) Дж · кг
	5) Дж

А	Б	В

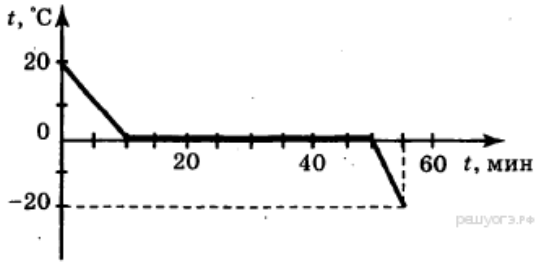
Задания Д10 № 1538

Какое количество теплоты выделится при остывании и дальнейшей кристаллизации воды массой 10 кг, взятой при температуре 10 °С?

1) 420 кДж
2) 3300 кДж
3) 3510 кДж
4) 3720 кДж

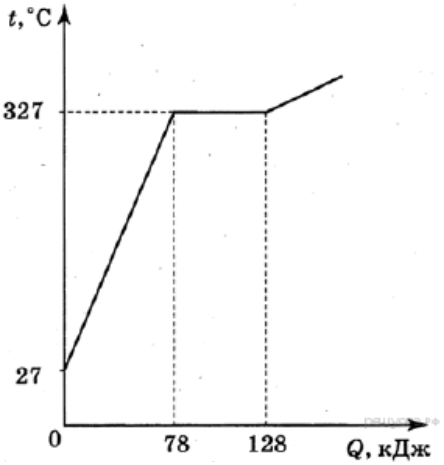
Задание 7 № 8814

Литровую кастрюлю, полностью заполненную водой, из комнаты вынесли на мороз. Зависимость температуры воды от времени представлена на рисунке. Какое количество теплоты выделилось при кристаллизации и охлаждении льда? *Ответ запишите в килоджоулях.* (Удельная теплота плавления льда — 330 кДж/кг.)



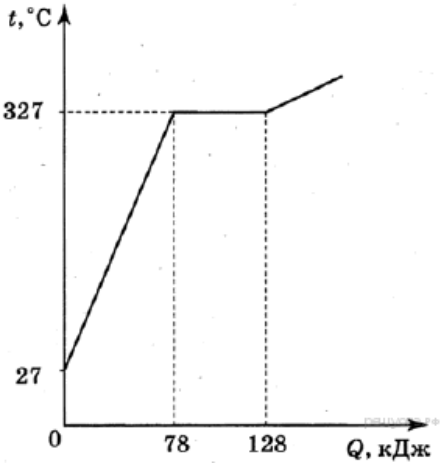
Задание 7 № 9114

На рисунке представлен график зависимости температуры от полученного количества теплоты для вещества массой 2 кг. Первоначально вещество находилось в твёрдом состоянии. Определите удельную теплоту плавления вещества. Ответ запишите в кДж/кг.



Задания Д10 № 684

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



1) 25 кДж/кг
2) 50 кДж/кг
3) 64 кДж/кг
4) 128 кДж/кг

Задания Д10 № 910

При нагревании и последующем плавлении кристаллического вещества массой 100 г измеряли его температуру и количество теплоты, сообщённое веществу. Данные измерений представлены в виде таблицы. Последнее измерение соответствует окончанию процесса плавления. Считая, что

потерями энергии можно пренебречь, определите удельную теплоту плавления вещества.

Q, кДж	0	2,4	4,8	7,2	9,6	12
t, °C	50	150	250	250	250	250

1)

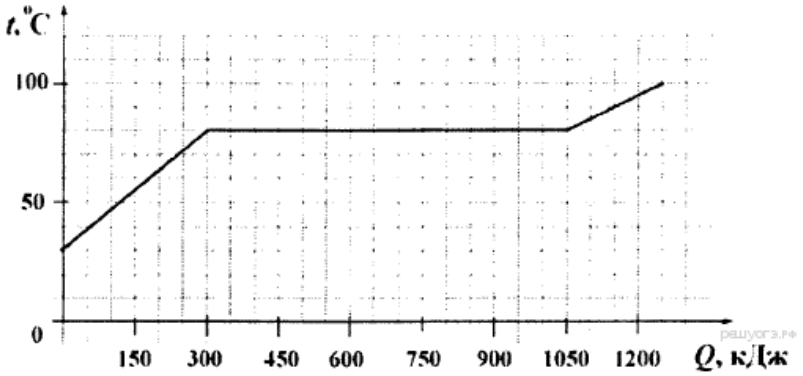
2)

3)

4)

Задание 7 № 8812

По результатам нагревания кристаллического вещества массой 5 кг построен график зависимости температуры этого вещества от количества подводимого тепла.

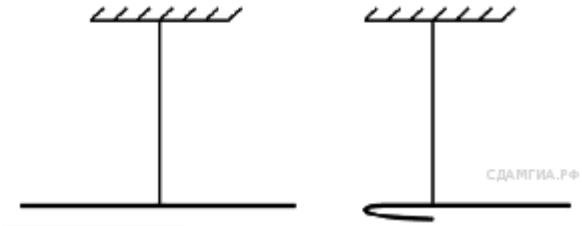


Считая, что потерями энергии можно пренебречь, определите, какое количество теплоты потребовалось для нагревания 1 кг этого вещества в жидком состоянии на 1 °C? *Ответ запишите в джоулях.*

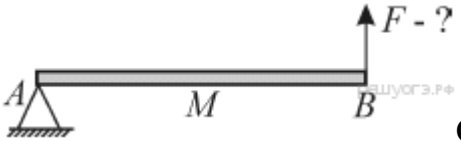
Текущий контроль №2

Задание 21 № 935

Отрезок однородной проволоки подвешен за середину. Изменится ли (и если изменится, то как) равновесие рычага, если левую половину сложить вдвое (см. рисунок)? Ответ поясните.

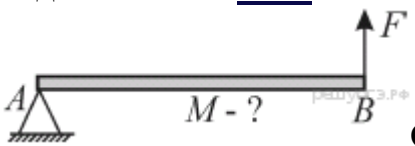


Задание 24 № 1397



Однородный горизонтальный брус массой M = 120 кг опирается левым концом A на подставку. Определите модуль вертикально направленной силы F, которую нужно приложить к правому концу бруса B для того, чтобы он находился в равновесии.

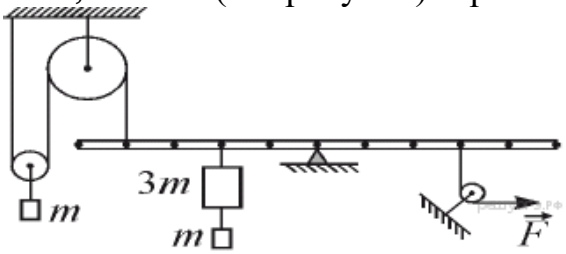
Задание 24 № 1424



Однородный горизонтальный брус опирается левым концом A на подставку. Для того, чтобы брус находился в равновесии, к его правому концу B нужно приложить вертикально направленную силу F = 800 Н. Чему равна масса M бруса?

Задание 11 № 9076

На лёгкой рейке при помощи постоянной силы уравновешены три груза массами m, $3m$ и m (см. рисунок). Трение в осях блоков отсутствует.



Правый груз массой m отцепляют от груза массой $3m$ и прикрепляют его к левому грузу массой m . Затем, перемещая точку приложения силы опять уравновешивают рейку (модуль силы при этом не меняется).

Определите, как в результате этого изменятся следующие физические величины: момент силы суммарный момент сил, действующих на левую половину рейки.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

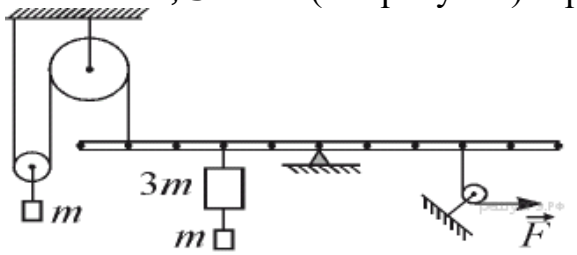
1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится

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

Момент силы	Суммарный момент сил, действующих на левую половину рейки

Задание 11 № 9077

На лёгкой рейке при помощи постоянной силы уравновешены три груза массами m, $3m$ и m (см. рисунок). Трение в осях блоков отсутствует.



Правый груз массой m отцепляют от груза массой $3m$ и прикрепляют его к левому грузу массой m. Затем, перемещая точку приложения силы опять уравновешивают рейку (модуль силы при этом не меняется).

Определите, как в результате этого изменятся следующие физические величины: момент силы суммарный момент сил, действующих на левую половину рейки.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится

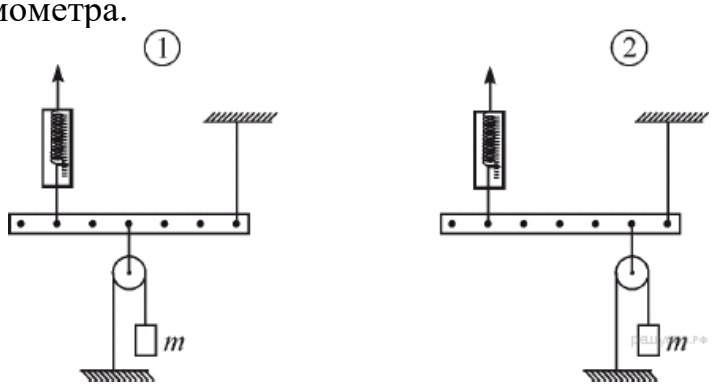
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Суммарный момент сил, действующих на левую половину	Суммарный момент сил, действующих на всю рейку

рейки	

Задание 11 № 9074

Лёгкая рейка уравновешена так, как показано на рисунке 1. Точку прикрепления оси подвижного блока к рейке изменяют, как показано на рисунке 2, и вновь уравновешивают рейку, изменяя силу упругости пружины динамометра.



Как в результате этого изменятся показание динамометра, плечо силы упругости пружины динамометра (относительно правого конца рейки)?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

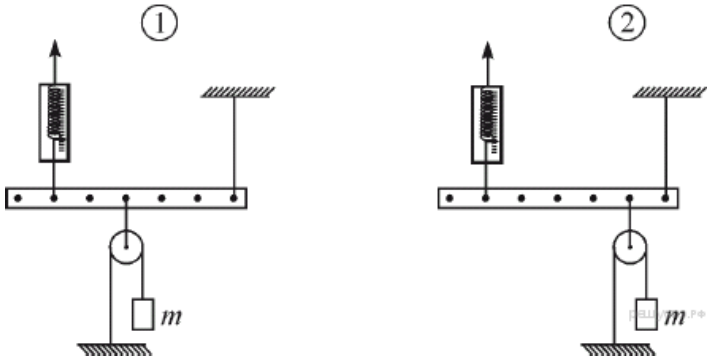
1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится

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

Показание динамометра	Плечо силы упругости пружины динамометра (относительно правого конца рейки)

Задание 11 № 9075

Лёгкая рейка уравновешена так, как показано на рисунке 1. Точку прикрепления оси подвижного блока к рейке изменяют, как показано на рисунке 2, и вновь уравновешивают рейку, изменяя силу упругости пружины динамометра.



Как в результате этого изменятся плечо силы упругости пружины динамометра (относительно правого конца рейки), сумма действующих на рейку сил?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

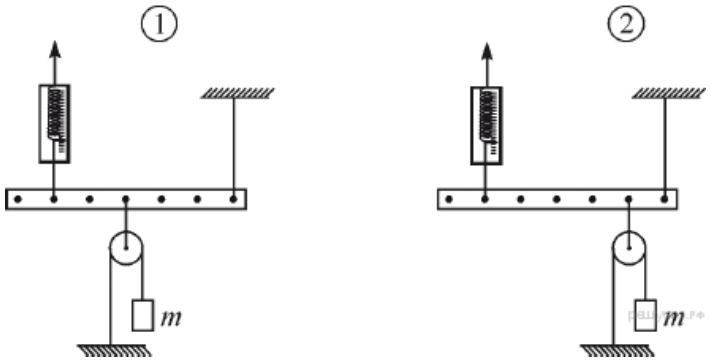
1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится

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

Плечо силы упругости пружины динамометра (относительно правого конца рейки)	Сумма действующих на рейку сил

Задания Д В18 № 1183

Лёгкая рейка уравновешена так, как показано на рисунке 1. Точку прикрепления оси подвижного блока к рейке изменяют, как показано на рисунке 2, и вновь уравновешивают рейку, изменяя силу упругости пружины динамометра.



Как в результате этого изменятся показание динамометра, плечо силы упругости пружины динамометра (относительно правого конца рейки), сумма действующих на рейку сил?

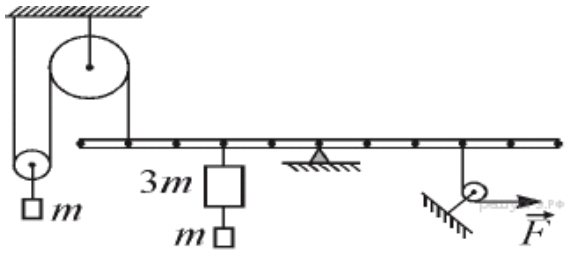
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ
А) показание динамометра Б) плечо силы упругости пружины динамометра (относительно правого конца рейки) В) сумма действующих на рейку сил	1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется

Задания Д В18 № 1210

На лёгкой рейке при помощи постоянной силы уравновешены три груза массами m, $3m$ и m (см. рисунок). Трение в осях блоков отсутствует.



Правый груз массой m отцепляют от груза массой $3m$ и прикрепляют его к левому грузу массой m. Затем, перемещая точку приложения силы опять уравновешивают рейку (модуль силы при этом не меняется).

Определите, как в результате этого изменятся следующие физические величины: момент силы суммарный момент сил, действующих на левую половину рейки; суммарный момент сил, действующих на всю рейку.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ

А) момент силы
Б) суммарный момент сил, действующих на левую половину рейки
В) суммарный момент сил, действующих на всю рейку

1) увеличивается
2) уменьшается
3) не изменяется

Задания Д7 № 1686

На коротком плече рычага укреплён груз массой 100 кг. Для того чтобы поднять груз на высоту 8 см, к длинному плечу рычага приложили силу, равную 200 Н. При этом точка приложения этой силы опустилась на 50 см. Определите КПД рычага (в процентах).

Задания Д7 № 141

Какую силу необходимо приложить к свободному концу верёвки, чтобы с помощью неподвижного блока равномерно поднять груз массой 10 кг, если коэффициент полезного действия этого механизма равен 80%?

1) 125 Н
2) 80 Н
3) 62,5 Н
4) 40 Н

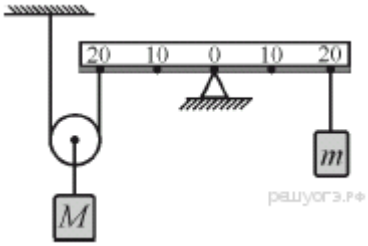
Задание 17 № 925

Используя рычаг, три груза, штатив и динамометр, соберите установку для исследования равновесия рычага. Три груза подвесьте слева от оси вращения рычага следующим образом: два груза на расстоянии 6 см и один груз на расстоянии 12 см от оси. Определите момент силы, которую необходимо приложить к правому концу рычага на расстоянии 6 см от оси вращения рычага для того, чтобы он оставался в равновесии в горизонтальном положении. Абсолютная погрешность измерения длины составляет ±0,5 см. Абсолютная погрешность измерения силы составляет ±0,2 Н.

В ответе:
1) зарисуйте схему экспериментальной установки;
2) запишите формулу для расчёта момента силы;
3) укажите результаты измерений приложенной силы и длины плеча с учётом абсолютных погрешностей измерений;
4) запишите числовое значение момента силы.

Задания Д4 № 993

На рисунке показана система, состоящая из очень лёгкого рычага и невесомого подвижного блока. К правому концу рычага подвешена гиря массой m = 1 кг. Гирю какой массой M нужно подвесить к оси блока, чтобы система находилась в равновесии?


20
10
0
10
20
m
M
решуогэ.рф

Приложение 4

Промежуточный контроль

Теоретическая часть

Вопросы

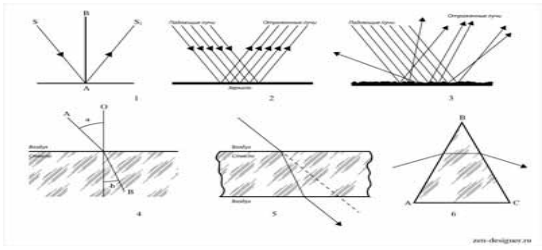
1. Что изучает оптика?
2. Что такое луч света?
3. Приведите примеры световых явлений.
4. Какие тела называют источниками света?
5. Классификация источников света. На каждый тип источника приведите примеры.
6. Сформулируйте закон прямолинейного распространения света.
7. Какое явление служит доказательством прямолинейного распространения света? Что такое тень, полутень? Ответ проиллюстрируйте чертежами.
8. Объясните, когда наблюдается солнечное затмение? лунное затмение?
9. Сформулируйте законы отражения света. Ответ проиллюстрируйте чертежами.
10. Объясните, как строится изображение в плоском зеркале.
11. Объясните, в чём различие зеркального отражения света и рассеянного? Ответ проиллюстрируйте чертежами.
12. Какое изображение получается с помощью плоского зеркала? Где оно находится? Ответ проиллюстрируйте чертежами
13. Сформулируйте законы преломления света. Ответ проиллюстрируйте чертежами.
14. Что такое линза?
15. Какие линзы называют выпуклыми? Вогнутыми?
16. Что такое фокус линзы? фокусное расстояние?
17. Какую величину называют оптической силой линзы? Каковы единицы измерения оптической силы линзы?
18. Постройте изображения, даваемые собирающей линзой.
19. Постройте изображения, даваемые рассеивающей линзой.
20. Как получается и воспринимается изображение глазом?
21. Каковы дефекты зрения и способы их устранения (на примерах близорукости и дальнозоркости)?

Практическая часть

Задачи

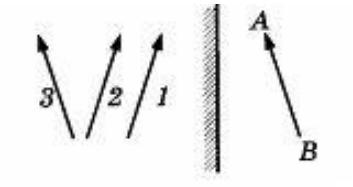
Уровень А

1. Какая из поверхностей на рисунке не является зеркальной? Обведите чертёж, удовлетворяющий условию задачи.



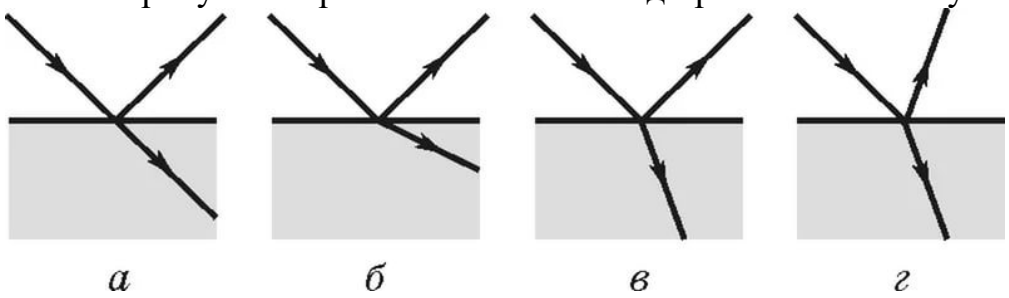
2. Угол падения луча света на зеркальную поверхность равен 15º. Чему равен угол отражения?

3. Человек стоит на расстоянии 2м от плоского зеркала. На каком расстоянии от себя он видит своё изображение?

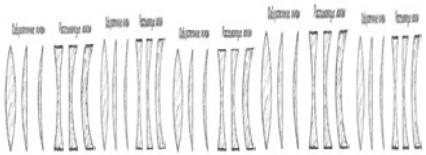


4. Какой цифрой обозначено изображение предмета АВ в плоском зеркале?

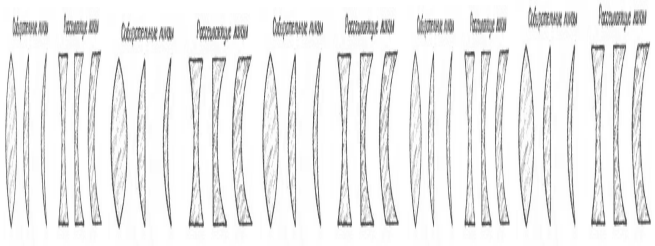
5. Луч света падает на поверхность воды из воздуха. На каком из рисунков правильно показан ход преломлённого луча?



6. Какие из линз, изображённых на рисунке являются собирающими? Верный рисунок обведите.



7. Какие из линз, изображённых на рисунке являются собирающими?
Верный рисунок обведите.



8.Оптическая сила линзы равна 5дптр. Чему равно фокусное расстояние линзы?

Задачи

Уровень В

1.Угол между падающим и отражённым лучами равен 20º. Каким будет угол отражения, если угол падения увеличится на 5º?

2. Постройте изображение предмета АВ в собирающей линзе в случае, когда предмет АВ находится за двойным фокусом.Охарактеризуйте изображение.

3. Постройте изображение предмета АВ в собирающей линзе в случае, когда предмет АВ находится между двойным фокусом и фокусом. Охарактеризуйте изображение.

4. Постройте изображение предмета АВ в собирающей линзе в случае, когда предмет АВ находится между фокусом и оптическим центром линзы. Охарактеризуйте изображение.

5. Постройте изображение предмета АВ в собирающей линзе в случае, когда предмет АВ находится в фокусе линзы. Охарактеризуйте изображение.

6.Постройте изображение предмета АВ в рассеивающей линзе в случае, когда предмет АВ находится за двойным фокусом. Охарактеризуйте изображение.

7. Постройте изображение предмета АВ в рассеивающей линзе в случае, когда предмет АВ находится между двойным фокусом и фокусом. Охарактеризуйте изображение.

8. Постройте изображение предмета АВ в рассеивающей линзе в случае, когда предмет АВ находится между фокусом и оптическим центром линзы. Охарактеризуйте изображение.

9. Постройте изображение предмета АВ в рассеивающей линзе в случае, когда предмет АВ находится в фокусе линзы. Охарактеризуйте изображение.

10. Человек ростом 1,7 м стоит на расстоянии 8 шагов от столба, на котором висит фонарь. Тень человека равна четырем шагам. На какой высоте (в метрах) расположен фонарь?

11. Человек ростом 1,8 м стоит на расстоянии 12 м от столба, на котором висит фонарь на высоте 5,4 м. Найдите длину тени человека в метрах.

12. Лампа находится на расстоянии 2 м от экрана. На каком расстоянии от лампы нужно поставить собирающую линзу с фокусным расстоянием 0,4 м, для того чтобы получить на экране увеличенное изображение лампы?

Приложение 5

Текущий контроль №2

Оптические явления

Задания уровня "А"

1. Человек стоит на расстоянии 2 м от плоского зеркала. На каком расстоянии от себя он видит свое изображение?

2. Угол между зеркалом и отраженным от него лучом равен 30°. Чему равен угол между зеркалом и падающим на него лучом?

3. В солнечный день высота тени от отвесно поставленной метровой линейки равна 50 см, а от дерева -5 м. Какова высота дерева?

4. Угол падения луча на зеркало равен 40°. Каков угол между зеркалом и отраженным от него лучом?

5. Солнечный луч направлен горизонтально. Как надо расположить плоское зеркало, чтобы после отражения луч шел вертикально?

Задания уровня "В"

1. Высота Солнца над горизонтом составляет 30°. Как следует расположить плоское зеркало, чтобы осветить солнечными лучами дно вертикального колодца?

2. Длина тени от отвесно поставленной метровой линейки равна 40 см, а от дерева -5 м. Какова высота дерева?

3. На сколько сократится расстояние между человеком и плоским зеркалом, если он приблизится к зеркалу на 2 м?

4. Человек удаляется от зеркала со скоростью 0,5 м/с. С какой скоростью удаляется изображение от человека?

5. Лучи Солнца падают к земной поверхности под углом 52°. Под каким углом к горизонту надо поставить плоское зеркало, чтобы лучи, отразившись от него, пошли горизонтально

Задания уровня "С"

1. В солнечный день длина тени на земле от елочки высотой 3 м равна 1,5 м, а от березы - 10 м. Какова высота березы?

2. Плоское зеркало движется от источника света со скоростью 2 м/с. С какой скоростью удаляется изображение источника света в зеркале относительно самого источника?

3. На какой угол было повернуто плоское зеркало, если угол между падающим и отраженным лучами увеличился на 40°?

4. Какова должна быть наименьшая высота вертикально расположенного плоского зеркала, чтобы человек мог в нем видеть свое изображение во весь рост, не изменяя положения головы?

5. Предмет расположен между двумя взаимно перпендикулярными зеркалами. Сколько получается изображений? Постройте их. Найдите

решение для общего случая: когда угол между зеркалами a, причем 360/a есть целое число *m*.

6. Круглый бассейн радиусом 5 м залит до краев водой. Над центром бассейна на высоте 3 м от поверхности воды висит лампа. На какое расстояние от края бассейна может отойти человек ростом 180 см, чтобы все еще видеть отражение лампы в воде?

7. Угол падения луча на плоское зеркало увеличили от 20° до 35°. Как изменится угол между падающим и отраженным лучом?

Приложение 6

Промежуточная аттестация

Вариант 1

1. Какое физическое явление используется в основе работы ртутного термометра?

А. Плавление твердого тела при нагревании.

Б. Испарение жидкости при нагревании.

В. Расширение жидкости при нагревании.

Г. Конвекция в жидкости при нагревании.

Д. Излучение при нагревании.

2. Каким способом осуществляется передача энергии от Солнца к Земле?

А. Теплопроводностью.

Б. Излучением.

В. Конвекцией.

Г. Работой.

Д. Всеми перечисленными в ответах А - Г.

3. При погружении части металлической ложки в стакан с горячим чаем не погруженная часть ложки вскоре стала горячей. Каким способом произошла передача энергии в этом случае?

А. Теплопроводностью

Б. Излучением.

В. Конвекцией.

Г. Работой.

Д. Всеми перечисленными в А - Г способами.

4. Какой физический параметр определяет количество теплоты, необходимое для нагревания вещества массой 1 кг на 1 С?

А. Удельная теплота сгорания.

Б. Удельная теплота парообразования.

В. Удельная теплота плавления

Г. Удельная теплоемкость

Д. Теплопроводность.

5. Какой физический параметр определяет количество теплоты, необходимое для превращения одного килограмма жидкости в пар при температуре кипения?

А. Удельная теплота сгорания.

Б. Удельная теплота парообразования.

В. Удельная теплота плавления

Г. Удельная теплоемкость

Д. Теплопроводность.

6. При каком процессе количество теплоты вычисляют по формуле $Q = cm(t_2-t_1)$?

А. При превращении жидкости в пар.

Б. При плавлении.

В. При сгорании вещества.

Г. При нагревании тела

7. Как изменится скорость испарения жидкости при повышении ее температуры, если остальные условия останутся без изменения?

А. Увеличится.

Б. Уменьшится.

В. Останется неизменной.

Г. Может увеличиться, а может и уменьшиться.

8. Какое количество теплоты необходимо для нагревания 200 г алюминия от 20° С до 30° С? Удельная теплоемкость алюминия 910Дж/кг ^{0}С.

А. 1820 Дж.

Б. 9100 Дж.

В. 1820 кДж.

Г. 9100 кДж.

Д. 45 500 Дж.

9. Каким способом можно точнее определить температуру горячей воды в стакане?

А. Опустить термометр в воду, быстро его вынуть и снять показания.

Б. Опустить термометр в воду, быстро его вынуть, осушить салфеткой и снять показания.

В. Опустить термометр в воду и быстро снять показания, не вынимая его из воды.

Г. Опустить термометр в воду, дождаться, когда его показания перестанут изменяться, и снять показания, не вынимая его из воды.

Д. Опустить термометр в воду, подождать 10-15 мин и снять показания, не вынимая термометр из воды.

10. Какими электрическими зарядами обладают электрон и протон?

А. Электрон - отрицательным, протон - положительным.

Б. Электрон - положительным, протон - отрицательным.

В. Электрон и протон - положительным.

Г. Электрон и протон - отрицательным.

Д. Электрон - отрицательным, протон не имеет заряда.

11. Упорядоченным движением каких частиц создается электрический ток в металлах?

А. Положительных ионов.
Б. Отрицательных ионов.
В. Электронов.
Г. Положительных и отрицательных ионов и электронов.
Д. Положительных и отрицательных ионов.

12. Как называется единица измерения силы тока?
А. Ватт.
Б. Ампер.
В. Вольт.
Г. Ом.
Д. Джоуль.

13. Как называется единица измерения электрического сопротивления?
А. Ватт.
Б. Ампер.
В. Вольт.
Г. Ом.
Д. Джоуль.

14. Какой формулой выражается закон Ома для участка цепи?
А. A = IUt.
Б. P = UI.
В. I = U/R
Г. $Q = I^2Rt$.
Д. $R = \rho l/S$

15. По какой формуле вычисляется мощность электрического тока?
А. A = IUt.
Б. P = UI.
В. I = U/R
Г. $Q = I^2Rt$.
Д. $R = \rho l/S$

16. По какой формуле вычисляется количество теплоты, выделяющееся на
участке электрической цепи?
А. A = IUt.
Б. P = UI.
В. I = U/R
Г. $Q = I^2Rt$.
Д. $R = \rho l/S$

17. Каково напряжение на участке электрической цепи сопротивлением 20 Ом при силе тока

200 мА?

А. 4000 В.

Б. 4 В.

В. 10 В.

Г. 0,1 В.

Д. 100 В.

18. Какова мощность электрического тока в электрической плите при напряжении 200 В и силе тока 2 А?

А. 100 Вт.

Б. 400 Вт.

В. 0,01 Вт.

Г. 4 кВт.

Д. 1 кВт.

19. Оптическая сила глаза человека 58 дптр. Каково его фокусное расстояние?

А. 58 м.

Б. 0,017 м.

В. 17 см.

Г. 1,7 мм.

20. Каково электрическое сопротивление алюминиевого провода длиной 100 м с поперечным сечением 2 $мм^2$? Удельное электрическое сопротивление алюминия 0,028 Ом $мм^2/м$

А. 1400 Ом.

Б. 1,4 Ом.

В. 0,014Ом.

Г. 0,0014 Ом.

Д. $14x10^{-17}$Ом

21. Для измерения силы тока в лампе и напряжения на ней в электрическую цепь включают амперметр и вольтметр. Какой из этих электроизмерительных приборов должен быть включен параллельно лампе?

А. Только амперметр.

Б. Только вольтметр.

В. Амперметр и вольтметр.

Г. Ни амперметр, ни вольтметр.

22. При пропускании постоянного тока через проводник вокруг него возникло магнитное поле. Оно обнаруживается по расположению стальных опилок на листе бумаги по повороту магнитной стрелки. В каком случае это магнитное поле исчезнет?

А. Если убрать стальные опилки.

Б. Если убрать магнитную стрелку.

В. Если убрать стальные опилки и магнитную стрелку.
Г. Если выключить электрический ток в проводе.
Д. Однажды созданное магнитное поле никогда не исчезает.

23. Луч света падает на зеркальную поверхность и отражается. Угол падения 30°. Каков угол отражения?
А. 150°.
Б. 120°.
В. 90°.
Г. 60°.
Д. 30°.

24. Какое количество теплоты выделяется в проводнике сопротивлением 20 Ом за 10 мин при силе тока в цепи 2 А?
А. 480 кДж.
Б. 48 кДж.
В. 24 кДж.
Г. 8 кДж.
Д. 800 Дж.

25. Какое изображение получается на сетчатке глаза человека?
А. Действительное, прямое.
Б. Мнимое, прямое.
В. Действительное, перевернутое.
Г. Мнимое, перевернутое.
Д. Среди ответов А - Г нет правильного.

Промежуточная аттестация

Вариант 2

1. Каким образом можно изменить внутреннюю энергию тела?
А. Только совершением работы.
Б. Только теплопередачей.
В. Совершением работы и теплопередачей.
Г. Внутреннюю энергию тела изменить нельзя.

2. Какое физическое явление используется в основе работы спиртового термометра?
А. Расширение жидкости при нагревании.
Б. Испарение жидкости при нагревании.
В. Плавление твердого тела при нагревании.
Г. Излучение при нагревании.
Д. Конвекция в жидкости при нагревании.

3. В каком из перечисленных ниже случаев энергия от одного тела к другому передается в основном излучением?

А. При поджаривании яичницы на горячей сковородке.

Б. При нагревании воздуха в комнате от радиатора центрального отопления.

В. При нагревании шин автомобиля в результате торможения.

Г. При нагревании земной поверхности Солнцем.

Д. Во всех случаях, перечисленных в ответах А - Г.

4. Какой физический параметр определяет количество теплоты, выделяющееся при сгорании 1 кг вещества?

А. Удельная теплота сгорания.

Б. Удельная теплота парообразования.

В. Удельная теплота плавления

Г. Удельная теплоемкость

Д. Теплопроводность.

5. Какой физический параметр определяет количество теплоты, необходимое для превращения 1 кг твердого вещества в жидкость при температуре плавления?

А. Удельная теплота сгорания.

Б. Удельная теплота парообразования.

В. Удельная теплота плавления

Г. Удельная теплоемкость

Д. Теплопроводность.

6. При передаче телу массой *m* некоторого количества теплоты агрегатное состояние тела не изменилось. По какой формуле в этом случае можно вычислить количество переданной теплоты?

А. $Q = q \cdot m$.

Б. $Q = \lambda m$.

В. $Q = mc(t_2 - t_1)$.

Г. $Q = L\ m$.

Д. $Q = 0$.

7. От чего зависит скорость испарения жидкости?

А. Только от рода жидкости.

Б. Только от ветра над жидкостью.

В. Только от температуры.

Г. Только от площади поверхности жидкости.

Д. От всех условий, перечисленных в ответах А - Г.

8. Какое количество теплоты необходимо для нагревания 0,1 кг меди от 10°С до 20°С? Удельная теплоемкость меди 370 Дж/кг °С.

А. 370 000 Дж.
Б. 37 000 Дж.
В. 370 Дж.
Г. 1110 кДж.
Д. 1110 Дж.

9. Каким способом можно точнее определить температуру холодной воды в стакане?

А. Опустить термометр в воду, быстро его вынуть и снять показания.

Б. Опустить термометр в воду, быстро его вынуть, осушить салфеткой и снять показания.

В. Опустить термометр в воду и быстро снять показания, не вынимая его из воды.

Г. Опустить термометр в воду, подождать 10-15 мин и снять показания, не вынимая термометр из воды.

Д. Опустить термометр в воду, дождаться, когда его показания перестанут изменяться, и снять показания, не вынимая его из воды.

10. Какими электрическими зарядами обладают электрон и нейтрон?

А. Электрон-отрицательным, нейтрон-положительным.
Б. Электрон -положительным, нейтрон - отрицательным.
В. Электрон и нейтрон - положительным.
Г. Электрон и нейтрон - отрицательным.
Д. Электрон - отрицательным, нейтрон не имеет заряда.

11. Движение каких частиц принято за направление электрического тока?

А. Положительных ионов.
Б. Отрицательных ионов.
В. Электронов
Г. Положительных и отрицательных ионов и электронов.
Д. Положительных и отрицательных ионов.

12. Как называется единица измерения напряжения?

А. Ватт.
Б. Ампер.
В. Вольт.
Г. Ом.
Д. Джоуль.

13. Какая физическая величина измеряется в Омах?

А. Сила тока.
Б. Мощность тока.
В. Напряжение.
Г. Сопротивление.
Д. Работа тока.

14. Сила тока на участке электрической цепи прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна электрическому сопротивлению. Это утверждение есть:

А. Закон Джоуля-Ленца.

Б. Закон Ома.

В. Определение понятия силы тока.

Г. Определение понятия напряжения.

Д. Определение понятия электрического сопротивления.

15. По какой формуле вычисляется работа электрического тока?

А. A = IUt.

Б. P = U I.

В. I = U/R

Г. $Q = I^2Rt$.

Д. $R = \rho L/S$

16. Какая физическая величина вычисляется по формуле $Q = I^2Rt$?

А. Мощность электрического тока.

Б. Количество теплоты, выделяющееся на участке цепи.

В. Электрический заряд, протекающий в цепи за время t.

Г. Количество теплоты, выделившееся за единицу времени.

17. Сила тока, проходящая через нить лампы, 2 А, напряжение на лампе 10 В. Каково электрическое сопротивление нити лампы?

А. 0,2 Ом.

Б. 5 Ом.

В. 2 Ом.

Г. 20 Ом.

Д. 0,5 Ом.

18. Каково напряжение на участке электрической цепи сопротивлением 40 Ом при силе тока 100 мА?

А. 4000 В.

Б. 4 В.

В. 2,5 В.

Г. 0,0025 В.

Д. 0,4 В.

19. Какова мощность электрического тока в электрической лампе при напряжении 100 В и силе тока 0,5 А?

А. 50 Вт.

Б. 200 Вт.

В. 0,001 Вт.

Г. 500 Вт.

Д. 5 кВт.

20. Какое количество теплоты выделяется в проводнике сопротивлением 100 Ом за 20 с при силе тока в цепи 20 мА?

А. 0,8 Дж.

Б. 40, Дж.

В..4 кДж.

Г. 40 кДж.

Д..800 Дж,

21. Каково электрическое сопротивление медного провода длиной 10 м поперечным сечением 0,1 мм^2? Удельное электрическое сопротивление меди 0,017 Ом мм^2/м

А. $1{,}7 \cdot 10^6$ Ом.

Б. 0,0017 Ом.

В. 0,017 Ом.

Г. 1,7 Ом.

Д. 1700 Ом.

22. Необходимо измерить силу тока в лампе и напряжения на ней. Как следует включить по отношению к лампе амперметр и вольтметр?

А. Амперметр и вольтметр последовательно.

Б. Амперметр и вольтметр параллельно.

В. Амперметр последовательно, вольтметр параллельно.

Г. Амперметр параллельно, вольтметр последовательно.

23. При пропускании постоянного тока через проводник вокруг него возникло магнитное поле. Оно обнаруживается по расположению стальных опилок на листе бумаги по повороту магнитной стрелки. Каким образом это магнитное поле можно переместить из одного места в другое?

А. Переносом стальных опилок.

Б. Переносом магнита.

В. Переносом проводника с током.

Г. Вытягиванием его с помощью сильного электромагнита.

Д. Магнитное поле переместить невозможно.

24.Луч света падает на зеркальную поверхность и отражается. Угол отражения 30°. Каков угол падения?

А. 150°.

Б. 120°.

В. 90°

Г. 60°.

Д. 30°.

25. Фокусное расстояние оптической системы глаза человека 0,017 м. Какова его оптическая сила?

А. 17 дптр.
Б. 0,06 дптр .
В. 0,6 дптр.
Г. 6 дптр.
Д. 59 дптр.