Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Университетский колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор Университетского колледжа
_____ Е.Г. Дунина-Седенкова
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений»

Квалификация выпускника
Техник

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7865bec228b3d3efb6b95a8c1d896e8c8188f6c
Владелец: Директор УК Дунина-Седенкова Елена Геннадьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 20-05-2026 12:06:22 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей; развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям; формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики; формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств; формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

Задачами учебной дисциплины являются:

– приобретение системы знаний об общих физических закономерностях,
законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;;
– формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;;
– освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, соответствующей условиям задачи;;
– понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;;
– овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;;
– создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к базовым учебным дисциплинам общеобразовательного цикла ООП по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Математика;

– Математика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование личностных, метапредметных и предметных результатов ФГОС СОО.

Личностные результаты:

– гражданского воспитания:
сформированность гражданской позиции обучающегося как активного
и ответственного члена российского общества;
принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;
умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;;

– патриотического воспитания:
сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;
ценностное отношение к государственным символам, достижениям
российских ученых в области физики и технике;;

– духовно-нравственного воспитания:
сформированность нравственного сознания, этического поведения;
способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения,
ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности ученого;
осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;;

– эстетического воспитания:
эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;;

– трудового воспитания:
интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;;

– экологического воспитания: сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем; планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; Расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;;
– ценности научного познания: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки; осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты:

– Базовые логические действия: самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.;
– Базовые логические действия: самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.;
– Работа с информацией: владеть навыками получения информации физического содержания
из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации

различных видов и форм представления; оценивать достоверность информации; использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; создавать тексты физического содержания в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.;

– Общение:
осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;
распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.;

– Совместная деятельность:
понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива; принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям; предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.;

– Самоорганизация:
самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи; самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач, план выполнения практической работы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
давать оценку новым ситуациям; расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение; оценивать приобретенный опыт; способствовать формирова-

нию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.;

– Самоконтроль:
давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.;

– Принятие себя и других:
принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
признавать свое право и право других на ошибку.

Предметные результаты:

– демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании
современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;;

– учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, абсолютно твердое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;;

– распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества, электродинамики и квантовой физики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов, электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, взаимодействие
магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного по-

ля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;;

– описывать механическое движение, используя физические величины:
координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;;

– описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинам;;

– описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряженность поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;;

– анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчета, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь
средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости, закон

Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;;

– объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;;
– выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых, и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;;
– исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;;
– соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;;
– решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины;;
– решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с использованием изученных законов, закономерностей и физических явлений;;
– использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;;
– приводить примеры вклада российских и зарубежных ученых-физиков

в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

– использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни
для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;;
– работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.;
– описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила
Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать
формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;;
– описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;;
– определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;;
– строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;;
– выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых, и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;;

– осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;;
– исследовать зависимости физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;;
– объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, различать условия их безопасного использования в повседневной жизни.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (практическое занятие, лабораторное занятие), а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***1 семестр***	***2 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***134***	*50*	*84*
Лекции, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***18***	*8*	*10*
Практические занятия, *академ. час.*	***98***	*42*	*56*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***18***	*0*	*18*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Физика и методы научного познания (Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль экспери-

мента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия.
Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.);

Раздел 2 Механика;

Тема 2.1 Кинематика (Механическое движение. Траектория. Перемещение, скорость и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.
Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени. Свободное падение. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение.);

Тема 2.2 Динамика (Инерциальные системы отсчёта. Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.
Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.
Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.
Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения.
.Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.);

Тема 2.3 Законы сохранения в механике (Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
Работа силы. Мощность силы.
Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.
Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения.);

Раздел 3 Молекулярная физика и термодинамика;

Тема 3.1 Основы молекулярно-кинетической теории (Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и

твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.
Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярнокинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.);

Тема 3.2 Основы термодинамики (Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.
Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.
Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины.);

Тема 3.3 Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы (Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления. Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация. Уравнение теплового баланса.
Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.);

Раздел 4 Электродинамика;

Тема 4.1 Электростатика (Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники.
Закон сохранения электрического заряда.
Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.
Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность

потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.
Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора);

Тема 4.2 Постоянный электрический ток.

Токи в различных средах (Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток. Напряжение. Закон Ома для участка цепи.
Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Мощность электрического тока.
ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.
Электронная проводимость твёрдых металлов. Сверхпроводимость. Электрический ток в вакууме.
Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p—n-перехода. Полупроводниковые приборы.
Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.);

Тема 4.3 Магнитное поле. Электромагнитная индукция (Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов.
Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов. Магнитное поле проводника с током. Опыт Эрстеда.
Взаимодействие проводников с током.
Сила Ампера, её модуль и направление.
Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.
Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.
Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле. Правило Ленца.
Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле);

Раздел 5 Колебания и волны;

Тема 5.1 Механические и электромагнитные колебания (Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение

энергии при гармонических колебаниях.
Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.
Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.);

Тема 5.2 Механические и электромагнитные волны (Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн. Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.
Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.
Скорость электромагнитных волн.
Шкала электромагнитных волн.);

Тема 5.3 Оптика (Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света.Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.
Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.
Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Пределы применимости геометрической оптики.
Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.
Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.
Поляризация света);

Раздел 6 Квантовая физика;

Тема 6.1 Элементы квантовой оптики (Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона. Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова. Законы

фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.
Давление света. Опыты П. Н. Лебедева.
Химическое действие света.);

Тема 6.2 Строение атома (Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии
атома водорода.
Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.);

Тема 6.3 Атомное ядро (Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению
состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гаммаизлучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.
Открытие протона и нейтрона.. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.
Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гаммаизлучение. Закон радиоактивного распада. Энергия связи нуклонов в
ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.
Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.
Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной
энергетики. Элементарные частицы.);

Раздел 7 Элементы астрономии и астрофизики (Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.
Солнечная система. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца
и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс — светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса — светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.
Млечный Путь — наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.
Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.
Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*
	Отсутствуют	
Итого:		**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*
Раздел 1.	Физика и методы научного познания	2
Раздел 2; Тема 2.1; Тема 2.2; Тема 2.3.	Механика	16
Раздел 3; Тема 3.1.	Молекулярная физика и термодинамика. Основы молекулярно-кинетической теории	24
Раздел 3; Тема 3.2.	Основы термодинамики	10
Раздел 3; Тема 3.3.	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	8
Раздел 4; Тема 4.1.	Электродинамика. Электростатика	8
Раздел 4; Тема 4.2.	Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	8
Раздел 4; Тема 4.3.	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	8
Раздел 5; Тема 5.1.	Колебания и волны. Механические и электромагнитные колебания	4
Раздел 5; Тема 5.2.	Механические и электромагнитные волны	2
Раздел 5; Тема 5.3.	Оптика	4
Раздел 6; Тема 6.1; Тема 6.2; Тема 6.3.	Квантовая физика. Элементы квантовой оптики. Строение атома. Атомное ядро	2
Раздел 7.	Элементы астрономии и астрофизики	2
Итого:		**98**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*
Раздел 2; Тема 2.2.	Лабораторная работа № 1 «Изучение особенностей силы трения (скольжения)»	2

Раздел 3; Тема 3.3.	Лабораторная работа № 2 «Измерение влажности воздуха»	2
Раздел 3; Тема 3.3.	Лабораторная работа №3 «Изучение деформации растяжения»	2
Раздел 3; Тема 3.3.	Лабораторная работа №4 «Изучение теплового расширения твердых тел»	2
Раздел 4; Тема 4.2.	Лабораторная работа №5 «Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников»	2
Раздел 4; Тема 4.2.	Лабораторная работа №6 «Изучение закона Ома для полной цепи»	2
Раздел 4; Тема 4.2.	Лабораторная работа №7 «Определение коэффициента полезного действия электрического чайника»	2
Раздел 4; Тема 4.2.	Лабораторная работа №8 «Определение температуры нити лампы накаливания»	2
Раздел 5; Тема 5.1.	Лабораторная работа №9 «Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза)»	2
Итого:		**18**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*
	Отсутствуют	
Итого:		**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*
	Отсутствуют	
Итого:		**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	личностные результаты; метапредметные результаты;	1. Наблюдение за работой на практическом занятии;

	предметные результаты	2. Тестовые задания; 3. Учебные задания
Раздел 2; Тема 2.1.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания; 3. Учебные задания
Раздел 2; Тема 2.2.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о лабораторной работе; 4. Учебные задания
Раздел 2; Тема 2.3.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Учебные задания
Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.2.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания; 3. Учебные задания
Раздел 3; Тема 3.3.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о лабораторной работе; 4. Тестовые задания; 5. Учебные задания
Раздел 4; Тема 4.1.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания; 3. Учебные задания
Раздел 4; Тема 4.2.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о лабораторной работе; 4. Тестовые задания; 5. Учебные задания
Раздел 4; Тема 4.3.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания; 3. Учебные задания
Раздел 5; Тема 5.1.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о лабораторной работе; 4. Тестовые задания; 5. Учебные задания

Раздел 5; Тема 5.2; Тема 5.3.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания; 3. Учебные задания
Раздел 6.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания; 3. Учебные задания
Раздел 7.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания; 3. Учебные задания
Экзамен.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 30 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – наблюдение за работой на лабораторной работе; наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о лабораторной работе; тестовые задания; учебные задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО СибГИУ. Для тестирования используется не менее 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

в случае правильного ответа – 1 балл; в заданиях на соответствие за каждый правильный ответ – 0,5 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.2 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении лабораторной работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию отчета о лабораторной работе

Оформление отчета о проделанной лабораторной работе обучающиеся осуществляют в рамках аудиторной работы.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о лабораторной работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о лабораторной работе.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о лабораторной работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о лабораторной работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о лабораторной работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию учебных заданий

Учебные задания – это форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется под руководством и контролем со стороны преподавателя с целью формирования знаний и умений.

Критерии оценки выполнения учебных заданий:

– правильность выполнения учебных заданий (учитывается количество и характер ошибок);

– сознательность выполнения учебных заданий (учитывается понимание материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при выполнении учебных заданий требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие).

Критерии оценки по выполнения учебного задания

Наименование параметра оценки	Оценка
Обучающийся выполнил задание в полном объёме; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.	отлично
Обучающийся выполнил задание, удовлетворя-	хорошо

Наименование параметра оценки	Оценка
ющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок.	
Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.	неудовлетворительно

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с зада-

Оценка	Требования к знаниям
	чами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Родионов, В. Н. Физика для колледжей : учебник для среднего профессионального образования / В. Н. Родионов. — Москва : Юрайт, 2025. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10835-4. – URL: https://urait.ru/bcode/565522 (дата обращения: 31.03.2026);

2 Бордовский, Г. А. Физика. Механика, термодинамика и электромагнетизм : учебник для среднего профессионального образования / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20168-0. – URL: https://urait.ru/book/fizika-mehanika-termodinamika-i-elektromagnetizm-563864 (дата обращения: 31.03.2026);

3 Трофимова, Т. И. Руководство к решению задач по физике : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. И. Трофимова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство

Юрайт, 2024. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15474-0. – URL: https://urait.ru/book/rukovodstvo-k-resheniyu-zadach-po-fizike-536638 (дата обращения: 13.05.2026).

б) дополнительная литература:

1 Бордовский, Г. А. Физика в 2 т. Том 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 299 с. — (Профессиональное образование). – URL: https://urait.ru/bcode/539999 (дата обращения: 31.03.2026);

2 Бордовский, Г. А. Физика в 2 т. Том 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09574-6. – URL: https://urait.ru/bcode/515438 (дата обращения: 13.05.2026);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;

– ABBYY FineReader;

– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения практических занятий, оснащенный учебной доской, компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, акустической системой, экраном и мультимедийным проектором;
- кабинеты «Физики» для проведения лабораторных работ, оборудованные средствами обучения.
Электронные средства обучения и демонстрационные учебно-наглядные пособия: демонстрационные таблицы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО и ФГОС СПО по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений».

Составитель(и):

- Замотаева Алина Александровна (университетский колледж).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании Педагогического совета Университетского колледжа.

Согласована:
Заместитель директора
по учебно-воспитательной работе

МБНОУ «Лицей №111»,
учитель физики_____ _____ А.А. Васильев_____
должность, степень, звание подпись инициалы, фамилия
представителя работодателя

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ

Вариант1.

1. Изменение пространственного положения тела относительно других тел –

А. перемещение. Б. система отсчета.

В. механическое движение. Г. скорость тела.

2.Единица измерения скорости в Международной системе …

А. м Б. с В. м/с Г.м/с^2.

3. Сколько секунд содержится в 3 минутах?

А. 3с Б. 30с В. 18с Г. 180с

4. Условное обозначение физической величины: скорости.

А. υ Б. F В. m Г. t

5. По графику определите виды движения и путь на участке равномерного прямолинейного движения.

А. 4м Б. 16м. В. 8м. Г.12м.

6. За 3с скорость тела изменилась от 6 м/с до 15 м/с. Ускорение движения тела…

А. 7 м/с^2 Б. -7 м/с^2 В. -3 м/с^2 Г. 3 м/с^2

7. Тело массой 3 кг в инерциальной системе приобретает ускорение 10 м/с^2 под действием силы …

А. 0,03 Н. Б. 10,3 Н. В. 3 Н. Г. 30 Н.

8. Две точечные массы 100 г и 400 г находятся на расстоянии 20 м друг от друга. Какова сила взаимодействия между телами.

А. 0,1 * 10^{-15}Н Б. 0,4* 10^{-15}Н В.6,67* 10^{-15} Н. Г. 13 * 10^{-15}Н

9. Найдите формулу для расчета импульса тела

А. ma Б. mu В. mgh Г. kx

10. Тело массой 2 кг поднято на высоту 2м. Найдите его потенциальную энергию.

А. 4 Дж Б. 40 Дж В. 1 Дж Г. 2 Дж

11. При плавлении тела его температура

А. повышается Б. не изменяется В. понижается Г. равна нулю.

12. При увеличении скорости движения молекул температура вещества…….

А. повышается Б. не изменяется В. понижается Г. равна нулю.

13. Сила тока в цепи может быть измерена

А. амперметром Б. вольтметром В. реостатом Г.омметром.

14. Сила тока 2А, а сопротивление 2 (Ом). Чему равно напряжение в цепи?

А 1В Б 2В В 4В Г.6В

15. Сопротивления резисторов, изображенных на схеме, равны по 4 Ом. Определите их общее сопротивление.

А. 1 Ом Б. 2 Ом В. 0,5 Ом Г. 3 Ом

16. Автомобиль на прямолинейной дороге начинает разгоняться с ускорением 0,5 м/с2 из состояния покоя и через некоторый промежуток времени достигает скорости 9 м/с. Чему равен этот промежуток времени?

А. 0,1 с Б. 6 с В. 2,5 с Г.10 с

17. Как изменится импульс тела, если его скорость увеличить в 3 раза?

А. увеличится в 3 раза Б. уменьшится в 3 раза

В. увеличится в 9 раз Г. не изменится

18. Расстояние между центрами двух однородных шаров уменьшили в 3 раза. При этом сила тяготения между ними

А. увеличилась в 3 раза Б. уменьшилась в 3 раза

В. увеличилась в 9 раз Г. уменьшилась в 9 раз

19. Автомобиль массой 1 т, движущийся со скоростью 20 м/с, начинает тормозить и через некоторое время останавливается. Чему равна общая сила сопротивления движению, если до полной остановки автомобиль проходит путь 50 м?

А. 400 Н Б. 500 Н

В. 4000 Н Г. 8000 Н

20. Какой преимущественно вид теплопередачи осуществляется при согревании у костра?

А. теплопроводность Б. конвекция

В. Излучение Г. конвекция и теплопроводность

Вариант2

1. Тело, обладающее массой, размерами которого можно пренебречь, является…

А.телом отсчета. Б. материальной точкой.

В. любым телом. Г. системой отсчета.

2. Единица измерения перемещения в Международной системе …

А. м Б. с В. м/с Г.м/с^2.

3. Сколько килограмм содержится в 3500 граммах?

А. 35кг Б. 3,5кг В. 350кг Г. 3500кг

4. Условное обозначение физической величины: силы

А. υ Б. F В. m Г. t

5. По графику определите виды движения и путь на участке равномерного прямолинейного движения

А.4м. Б. 8м. В. 12м. Г.16м.

6. Тело движется с ускорением «-2 м/с^2». Определить время, за которое скорость изменилась от 16 м/с до 10 м/с.

А. 3с Б. 5с В. 8с Г. 13с.

7. Тело массой 20 кг в инерциальной системе под действием силы 6 Н приобретает ускорение …

А. 3 м/с^2 Б. 40 м/с^2 В. 0,3 м/с^2 Г. 80 м/с^2.

8. Два тела массами 200 г и 500 г находятся на расстоянии 1 м друг от друга. Какова сила взаимодействия между телами.

А. 0,1* 10^{-11} Н Б. 4*10^{-11}Н В.9* 10^{-11} Н. Г. 0.7 * 10^{-11} Н

9.При упругом столкновении двух тел их масса

А. не меняется Б. увеличивается В. уменьшается Г. равна нулю

10. Найдите формулу для расчета потенциальной энергии тела, поднятого над Землей

А. $mv^2/2$ Б. mgh В. ma Г. kx

11. При кипении жидкости ее температура

А. не меняется Б. увеличивается В. уменьшается Г. равна нулю

12. Температура тела уменьшилась, при этом скорость движения молекул….

А. не меняется Б. увеличивается В. уменьшается Г. равна нулю

13. Напряжение на участке цепи может быть измерена

А. амперметром Б. вольтметром

В. реостатом Г. омметром.

14.Резистор сопротивлением 2 Ом включен последовательно лампочке сопротивлением 2 Ом. Найдите их общее сопротивление.

А. 1 Ом Б. 2 Ом В. 4 Ом Г. 6 Ом

15. Напряжение в цепи 6В, а сопротивление 3 Ом. Найдите силу тока в цепи.

А. 3А Б. 9А В. 2А Г.18А

16. Автомобиль на прямолинейной дороге начинает разгоняться с ускорением 0,5 м/с2 из состояния покоя и через некоторый промежуток времени достигает скорости 9 м/с. Чему равен этот промежуток времени?

А. 0,1 с Б. 6 с В. 2,5 с Г.10 с

17. Как изменится импульс тела, если его скорость увеличить в 3 раза?

А. увеличится в 3 раза Б. уменьшится в 3 раза

В. увеличится в 9 раз Г. не изменится

18. Расстояние между центрами двух однородных шаров уменьшили в 3 раза. При этом сила тяготения между ними

А. увеличилась в 3 раза Б. уменьшилась в 3 раза

В. увеличилась в 9 раз Г. уменьшилась в 9 раз

19. Автомобиль массой 1 т, движущийся со скоростью 20 м/с, начинает тормозить и через некоторое время останавливается. Чему равна общая сила сопротивления движению, если до полной остановки автомобиль проходит путь 50 м?

А. 400 Н Б. 500 Н

В. 4000 Н Г. 8000 Н

20. Какой преимущественно вид теплопередачи осуществляется при согревании у костра?

А. теплопроводность Б. конвекция

В. Излучение Г. конвекция и теплопроводность

Вариант3

1. Произвольно выбранное тело, относительно которого определяется положение движущейся материальной точки, называется …

А. тело отсчета. Б. материальная точка.

В. система отсчета. Г. система координат.

2. Единица измерения пути в Международной системе …

А. м Б. с В. м/с Г.м/с^2.

3. Сколько метров содержится в 3км?

А. 30м Б. 300м В. 3000м Г. определить нельзя

4. Условное обозначение физической величины – время…

А. υ Б. F В. m Г. t

5. По графику определите путь на участке равномерного прямолинейного движения.

А.4м. Б. 8м. В. 12м. Г.16м.

6. Тело начинает движение со скоростью 10 м/с и ускорением 3 м/с^2 . В конце 2-ой секунды скорость будет равна …

А. 16 м/с Б. 10 м/с В. 4 м/с Г. 3,5 м/с.

7. Под действием силы 140 Н тело получает ускорение 2 м/с^2 . Масса

этого тела равна……

А. 70 кг. Б. 22 кг. В.280 кг. Г.142 кг.

8. Два тела массами 200 г и 500 г находятся на расстоянии 10 м друг от друга. Какова сила взаимодействия между телами.

А. 0,1* 10^{-14} Н Б. 0,4* 10^{-14} Н В.9* 10^{-14} Н. Г. 6,7 * 10^{-14}Н

9. При неупругом ударе двух тел их масса

А. не меняется Б. увеличивается

В. уменьшается Г. равна нулю

10. Найдите формулу для расчета кинетической энергии

А. $mv^2/2$ Б mgh В. ma Г. kx

11. При таянии снега его температура……..

А. не изменяется Б. увеличивается

В. уменьшается Г. не определяется

12. Если скорость движения молекул уменьшилась, то температура данного вещества……

А. не меняется Б. увеличивается

В. уменьшается Г. равна нулю

13. Сила тока в цепи может быть измерена

А. амперметром Б. вольтметром

В. реостатом Г. омметром.

14. Сила тока в цепи 2А, а напряжение 4В. Каково сопротивление цепи?

А. 4 Ом Б. 6 Ом В. 2 Ом Г.8 Ом

15. Два резистора по 2 Ом соединены параллельно. Каково их общее сопротивление?

А. 2 Ом Б.4 Ом В. 1 Ом Г. 0,5 Ом

16. Автомобиль на прямолинейной дороге начинает разгоняться с ускорением 0,5 м/с2 из состояния покоя и через некоторый промежуток времени достигает скорости 9 м/с. Чему равен этот промежуток времени?

А. 0,1 с Б. 6 с В. 2,5 с Г.10 с

17. Как изменится импульс тела, если его скорость увеличить в 3 раза?

А. увеличится в 3 раза Б. уменьшится в 3 раза

В. увеличится в 9 раз Г. не изменится

18. Расстояние между центрами двух однородных шаров уменьшили в 3 раза. При этом сила тяготения между ними

А. увеличилась в 3 раза Б. уменьшилась в 3 раза

В. увеличилась в 9 раз Г. уменьшилась в 9 раз

19. Автомобиль массой 1 т, движущийся со скоростью 20 м/с, начинает тормозить и через некоторое время останавливается. Чему равна общая сила сопротивления движению, если до полной остановки автомобиль проходит путь 50 м?

А. 400 Н Б. 500 Н

В. 4000 Н Г. 8000 Н

20. Какой преимущественно вид теплопередачи осуществляется при согревании у костра?

А. теплопроводность Б. конвекция

В. Излучение Г. конвекция и теплопроводность

Вариант 4

1. Линия, соединяющая положение материальной точки в ближайшие, последовательные моменты времени, - …

А. перемещение. Б. путь.

В. траектория. Г. вектор скорости.

2. Единица измерения ускорения в Международной системе …

А. м Б. с В. м/с Г.м/$с^2$.

3. Сколько джоулей содержится в 3,5 кДж?

А. 35Дж Б. 3,5Дж В. 350Дж Г. 3500Дж

4. Условное обозначение физической величины: времени

А. υ Б. F В. m Г. t

5. По графику определите путь на участке равномерного прямолинейного движения.

А. 24м. Б. 8м. В. 12м. Г. 6м.

6. За 3с скорость тела изменилась от 15 м/с до 6 м/с. Ускорение движения тела …

А. 7 м/$с^2$ Б. -7 м/$с^2$ В. -3 м/$с^2$ Г. 3 м/$с^2$

7. Тело массой 20 кг в инерциальной системе под действием силы 60Н приобретает ускорение …

А. 3 м/$с^2$ Б. 40 м/$с^2$ В. 0,3 м/$с^2$ Г. 80 м/$с^2$.

8. Две точечные массы 200 г и 600 г находятся на расстоянии 30 м друг от друга. Какова сила взаимодействия между телами.

А. 0,1* 10^{-15} Н Б. 0,4* 10^{-15} Н В. 9* 10^{-15} Н. Г. 16 * 10^{-15} Н

9. При увеличении коэффициента трения в 2 раза сила трения…….

А. увеличится в 2 раза. Б. уменьшится в 2 раза

В. не изменится Г. определить невозможно

10. Найдите формулу для расчета силы, создающей телу ускорение

А. $mv^2/2$ Б mgh В. ma Г. kx

11. Если температура тела увеличивается, то скорость его молекул…….

А. не изменится Б. увеличится

В. уменьшится Г. определить невозможно

12. При кристаллизации тела его температура

А. повышается Б. не изменяется В. понижается Г. равна нулю.

13. Напряжение на участке цепи может быть измерена

А. амперметром Б. вольтметром В. реостатом Г.омметром.

14. Сила тока в цепи 2А, сопротивление 2 Ом. Найдите напряжение в цепи.

А. 1В Б. 4В В. 2В Г. 3В

15. Определите общее сопротивление резисторов, изображенных на схеме

А. 2 Ом. Б. 4Ом В. 6 Ом Г.8 Ом

16. Автомобиль на прямолинейной дороге начинает разгоняться с ускорением 0,5 м/с2 из состояния покоя и через некоторый промежуток времени достигает скорости 9 м/с. Чему равен этот промежуток времени?

А. 0,1 с Б. 6 с В. 2,5 с Г.10 с

17. Как изменится импульс тела, если его скорость увеличить в 3 раза?

А. увеличится в 3 раза Б. уменьшится в 3 раза

В. увеличится в 9 раз Г. не изменится

18. Расстояние между центрами двух однородных шаров уменьшили в 3 раза. При этом сила тяготения между ними

А. увеличилась в 3 раза Б. уменьшилась в 3 раза

В. увеличилась в 9 раз Г. уменьшилась в 9 раз

19. Автомобиль массой 1 т, движущийся со скоростью 20 м/с, начинает тормозить и через некоторое время останавливается. Чему равна общая сила сопротивления движению, если до полной остановки автомобиль проходит путь 50 м?

А. 400 Н Б. 500 Н

В. 4000 Н Г. 8000 Н

20. Какой преимущественно вид теплопередачи осуществляется при согревании у костра?

А. теплопроводность Б. конвекция

В. Излучение Г. конвекция и теплопроводность

Тестовые задания

Раздел 1. Физика и методы научного познания

1. Какой из перечисленных методов не является методом научного познания?

a) Эмпирический
b) Логический
c) Мистический
d) Индуктивный

2. Что означает термин "эмпирический метод"?

a) Основан на логических заключениях
b) Основан на наблюдении и эксперименте
c) Основан на интуиции
d) Основан на авторитете ученых

3. Какой метод позволяет сделать выводы на основе обобщения конкретных фактов?

a) Дедуктивный
b) Индуктивный
c) Аналитический
d) Синтетический

4. Что означает термин "дедуктивный метод"?
a) Основан на наблюдении и эксперименте
b) Основан на логических заключениях
c) Основан на интуиции
d) Основан на авторитете ученых

5. Какой метод позволяет выдвигать гипотезы и проверять их на практике?
a) Аналитический
b) Индуктивный
c) Дедуктивный
d) Сравнительно-исторический

6. Что означает термин "аналитический метод"?
a) Основан на наблюдении и эксперименте
b) Основан на логических заключениях
c) Основан на разложении объекта на составные части
d) Основан на авторитете ученых

7. Какой метод позволяет изучать явления в контексте их исторического развития?
a) Сравнительно-исторический
b) Индуктивный
c) Дедуктивный
d) Эмпирический

8. Что означает термин "сравнительно-исторический метод"?
a) Основан на сравнении различных явлений
b) Основан на логических заключениях
c) Основан на интуиции
d) Основан на авторитете ученых

9. Какой метод позволяет строить модели и теории на основе полученных данных?
a) Синтетический
b) Дедуктивный
c) Индуктивный
d) Аналитический

10. Что означает термин "синтетический метод"?

a) Основан на объединении различных фактов и данных
b) Основан на логических заключениях
c) Основан на интуиции
d) Основан на авторитете ученых

11. Как называется замена реального объекта или явления его упрощенным образом, сохраняющим главные свойства?
а) Идеализация
б) Моделирование
в) Обобщение
г) Наблюдение

12. Какое из понятий является физической моделью в механике?
а) Планета Земля
б) Материальная точка
в) Секундомер
г) Сила тяжести

13. Что такое погрешность измерения?
а) Ошибка из-за невнимательности экспериментатора.
б) Отклонение результата измерения от истинного значения величины.
в) Разница между ценой деления разных приборов.
г) Поломка измерительного прибора.

14. Прямым измерением называется такое, при котором:
а) Значение величины находят путем математических вычислений.
б) Значение величины считывают непосредственно со шкалы прибора.
в) Результат получают с помощью нескольких разных формул.
г) Измерение проводится без использования шкалы.

15. Какое из перечисленных измерений является косвенным?
а) Измерение длины стола линейкой.
б) Измерение времени падения шарика секундомером.
в) Определение плотности вещества по формуле
после измерения массы и объема.
г) Определение температуры воды термометром.

16. Цена деления шкалы прибора — это:
а) Максимальное значение, которое можно измерить.
б) Расстояние между любыми двумя штрихами на шкале.
в) Значение физической величины, соответствующее самому маленькому делению шкалы.
г) Погрешность, равная половине шкалы.

17. Для чего в физике используется метод идеализации (например, «идеальный газ»)?
а) Чтобы запутать студентов сложными терминами.
б) Чтобы исключить второстепенные факторы и упростить математическое описание процесса.
в) Чтобы описать объекты, которых не существует во Вселенной.
г) Чтобы заменить эксперимент теоретическими рассуждениями.

18. Какой метод познания позволяет получить теоретические выводы о поведении системы с помощью компьютерных программ?
а) Полевое наблюдение
б) Компьютерное моделирование
в) Мысленный эксперимент
г) Анкетирование

19. Что является критерием истинности физической теории?
а) Её красота и лаконичность.
б) Мнение большинства ученых.
в) Соответствие результатов теории данным практики и эксперимента.
г) Сложность используемых в ней математических формул.

20. Если при измерении длины бруска линейкой с ценой деления 1 мм конец бруска оказался между делениями 15 и 16 см, как правильнее всего записать результат с учетом погрешности?
а) 15,5 см
б) 155 мм ± 0,5 мм
в) ≈ 16 см
г) 155 мм

Раздел 2. Механика (Тема 2.1, 2.2, 2.3)

Указание: ускорение свободного падения во всех задачах примите равным 10 м /с2.

1. Какие из следующих величин векторные:
    1. скорость;
    2. ускорение;
    3. путь;
    4. длина

выберите ответ:
а. 1 и 3;
б. 2 и 4;
в. 3 и 4;
г. 1 и 2.

2. Какова скорость поезда, движущегося равномерно, если он прошел мост длиной 360м за 2 мин? Длина поезда 240 м.

3. Чему равен модуль ускорения автомобиля, если при равноускоренном движении в течение 5 с его скорость изменилась от 10 до 15 м /с?

4. Какой путь пройдет поезд за 10 с, если он отходит от станции, двигаясь с ускорением, равным 1 м /с2?

5.Чему равно центростремительное ускорение автомобиля, если он движется на повороте шоссе с постоянной по модулю скоростью 10 м /с, радиус закругления шоссе 50 м?

а. 0,2 м /с2;
б. 0,5 м /с2;
в. 2 м /с2;
г. 2,5 м /с2.

6. На некоторой высоте от поверхности Земли отпущен вертикально вниз камень. Время полета составило 3 с. Какова высота полета?

7. Какая единица массы принята основной в Международной системе единиц?

а. 1 мг;
б. 1 г;
в. 1 кг;
г. 1 т.

8. Какая из приведенных единиц является единицей ускорения в СИ (кг, м, с)?

а. 1 м /с2;
б. 1 кг*м /с2;
в. 1 м /с;
г. 1 кг* м /с.

9. Сила является причиной:

а. движения тела;
б. изменения скорости движения тела;
в. постоянной скорости движения тела;
г. относительного покоя тела.

10.Из приведенных формулировок выберите соответствующую понятию «сила».

а. количественная мера взаимодействия тел, являющаяся причиной появления ускорения тел;

б. величина, с которой тело вследствие его притяжения к Земле действует на горизонтальную опору или подвес;

в. явление сохранения телом скорости в случае, когда равнодействующая сил, действующих на тело, равна нулю;

г. мера инертности, характеризующая свойство различных тел под действием одинаковых сил приобретать различные ускорения.

11. Какая из следующих физических величин векторная:

1) импульс; 2) сила; 3) масса; 4) плечо силы.

выберите ответы:

а. 1 и 3;

б. 2 и 4;

в. 1 и 2;

г. 1 и 4.

12. Какая формула выражает третий закон Ньютона?

а. $1)\ \vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t};$

б. $2)\ a = \frac{\vec{F}}{m};$

в. $3)\ \frac{a_1}{a_2} = \frac{m_2}{m_1};$

г. $4)\ \vec{F}_1 = -\vec{F}_2.$

13. Чему равна жесткость пружины, если под действием силы 4 Н пружина удлинилась на 0,02 м?

14. Как будет двигаться тело массой 2 кг под действием постоянной силы, равной 4Н?

а. равномерно, со скоростью 2 м /с;

б. равноускоренно, с ускорением 2 м /с2;

в. равноускоренно, с ускорением 0,5 м /с2;

г. равномерно, со скоростью 0,5 м /с.

15. Чему равно ускорение тела, брошенного с башни вертикально вниз без начальной скорости?

а. $a < g$;

б. $a = g$;

в. $a > g$;

г. $a < 0$.

16. Чему равен вес гири, лежащей на горизонтальной поверхности, если ее масса составляет 2 кг?

а. 2 Н;

б. 10 Н;

в. 20 Н;

г. 30 Н.

17. От чего зависит время остановки санок на горизонтальной поверхности под действием силы трения?

а. от массы санок и ускорения свободного падения;

б. от начальной скорости и массы санок;

в. от коэффициента трения скольжения и массы санок;

г. от начальной скорости и коэффициента трения скольжения.

18. Что называется импульсом тела?

а. скалярная физическая величина, равная половине произведения массы тела на квадрат его скорости;

б. скалярная физическая величина, обусловленная взаимодействием тел или отдельных частей тела между собой и зависящая от их взаимного расположения;

в. векторная физическая величина, равная произведению массы тела на вектор скорости его движения;

г скалярная физическая величина, равная произведению модуля силы на перемещение, умноженному на косинус угла между векторами силы и перемещения.

19.Определите импульс легкового автомобиля массой 1000 кг при скорости движения 36 км/ч.

20.Сравните импульсы алюминиевого и медного шариков одинакового объема в момент соприкосновения с поверхностью земли, если они падают с одной и той же высоты.

а. импульсы обоих шаров равны;

б. импульс медного шара больше импульса алюминиевого;

в. импульсы обоих шаров равны 0;

г. импульс алюминиевого шара больше импульса медного.

21. Что принимают за единицу мощности?

а. 1 Вт равен мощности, при которой работа 1 Дж совершается за 1 ч;

б. 1 Вт равен мощности, при которой работа 1 Дж совершается за 1 мин;

в. 1 Вт равен мощности, при которой работа 1 Дж совершается за 1 с;

г. 1 Вт равен мощности, при которой работа 10 Дж совершается за 1 с.

22. Какое выражение соответствует закону сохранения механической энергии?

а. $1)\ A = mgh_2 - mgh_1;$

б. $2)\ A = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2};$

в. $3)\ E_{к1} + E_{п1} = E_{к2} + E_{п2};$

г. $4)\ m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{v}_1' + m_2\vec{v}_2'.$

23.Чему равна кинетическая энергия тела массой 3 кг, движущегося со скоростью 4м/с?

24. Рассчитайте потенциальную энергию тела массой 3 кг относительно поверхности Земли, если оно поднято на высоту 2 м.

а. 1,5 Дж;
б. 6 Дж;
в. 15 Дж;
г. 60 Дж.

25. Чему равна жесткость пружины, если под действием силы 4 Н пружина удлинилась на 0,02 м?

Раздел 3. Основы молекулярной физики и термодинамики

Тема 3.1.Основы молекулярно-кинетической теории

1. Какое определение соответствует физической величине «количество вещества»?

а. отношение числа молекул в данном теле к числу атомов в 0,012 кг углерода;
б. масса вещества, взятого в количестве 1 моль;
в. количество вещества, содержащее столько же молекул сколько содержится атомов в 0,012 кг углерода;
г. число молекул или атомов в 1 моле вещества.

2. Какой буквой принято обозначать число Авогадро?

а. *M;*
б. v;
в. N_a;
г. m_0.

3. Какая единица измерения соответствует молярной массе?

а. кг;
б. кг/моль;
в. моль;

г. моль $^{-1}$

4. Сколько молекул содержится в 5 кг неона?

5. Какие физические параметры у двух тел обязательно должны быть разными для того, чтобы эти тела не находились между собой в тепловом равновесии?

а. температура, давление и средняя квадратичная скорость молекул;
б. средняя квадратичная скорость молекул;
в. давление;
г. температура.

6. Сравните концентрацию молекул внутри сосуда и возле его стенок.

а. данная физическая величина одинакова во всех частях сосуда;
б. возле стенок сосуда концентрация молекул больше;
в. возле стенок сосуда концентрация молекул меньше;
г. вопрос для указанных условий не имеет смысла.

7. Какая температура по шкале Цельсия соответствует температуре 100 К по абсолютной шкале?

8. В сосуде находится газообразный водород, количество вещества которого 1 моль. Сколько (примерно) молекул водорода находится в сосуде?

а. 10^{23};
б. $2\cdot * 10^{23}$;
в. $6 *\cdot 10^{23}$;
г. $12\cdot * 10^{23}$.

9. Оцените (приблизительно) массу воздуха объемом 1 м^3 при нормальном атмосферном давлении и температуре 300 К. Из приведенных ниже значений выберите наиболее близкое к полученному вами результату.

а. 1 г;
б. 10 г;
в. 100 г;
г. 1 кг.

10. Какое из предложенных выражений соответствует изотермическому процессу газа?

а. p/T = const;
б. pV = const;

в. pV/T = const;
г. V/T = const.

11. Что занимает больший объем: 1 моль кислорода или 1 моль водорода при нормальных условиях?
а. 1 моль водорода;
б. 1 моль кислорода;
в. одинаковый;
г. данных условия недостаточно для ответа на вопрос.

12. Какое из утверждений НЕ является основным положением МКТ?
а) Вещество состоит из частиц (атомов и молекул).
б) Частицы находятся в непрерывном хаотическом движении.
в) Между частицами действуют силы притяжения и отталкивания.
г) Все частицы вещества имеют одинаковую массу и размеры.

13. Как называется явление самопроизвольного проникновения молекул одного вещества в промежутки между молекулами другого?
а) Конвекция
б) Диффузия
в) Ионизация
г) Поляризация

14. Броуновское движение — это:
а) Упорядоченное движение молекул газа.
б) Тепловое движение мелких взвешенных в жидкости или газе частиц.
в) Процесс расширения тел при нагревании.
г) Движение молекул только в твердых телах.

15. Скорость диффузии в жидкостях увеличивается при повышении температуры, потому что:
а) Увеличиваются размеры молекул.
б) Увеличивается средняя скорость движения молекул.
в) Уменьшаются промежутки между молекулами.
г) Жидкость становится более плотной.

16. Между молекулами вещества одновременно действуют силы взаимного притяжения и отталкивания. На каком расстоянии эти силы уравновешивают друг друга?
а) На очень больших расстояниях (более 10 диаметров молекулы).
б) На расстоянии, равном примерно диаметру самой молекулы
в) Силы отталкивания всегда больше сил притяжения.
г) Только при температуре абсолютного нуля.

17. В каком состоянии вещества молекулы расположены в строгом порядке, образуя кристаллическую решетку?
а) В жидком
б) В газообразном
в) В твердом
г) В состоянии плазмы

18. Основное отличие идеального газа от реального в модели МКТ заключается в том, что:
а) Молекулы идеального газа имеют огромные размеры.
б) Взаимодействием между молекулами идеального газа на расстоянии пренебрегают.
в) Идеальный газ нельзя сжать.
г) Идеальный газ существует только при сверхвысоких температурах.

19. Какое физическое явление доказывает, что между молекулами существуют силы отталкивания?
а) Диффузия газов.
б) Практическая несжимаемость твердых тел и жидкостей.
в) Броуновское движение.
г) Испарение воды.

20. Чему примерно равен диаметр молекулы водорода?
а) 10^{-3}м
б) 10^{-6}м
в) 10^{-10}м
г) 10^{-15}м

Тема 3.2. Основы термодинамики

1. Какой буквой принято обозначать внутреннюю энергию системы?
а. Q;
б. *U,*
в. *ΔU,*
г. *A.*

2. Какое из следующих определений является определением внутренней энергии?
а. энергия, которой обладает тело вследствие своего движения;
б. энергия, которая определяется положением взаимодействующих тел или частей одного и того же тела;
в. энергия движения частиц, из которых состоит тело;
г. энергия движения и взаимодействия частиц, из которых состоит тело.

3. Чем определяется внутренняя энергия идеального газа в запаянном сосуде постоянного объема?

а. хаотическим движением молекул газа;

б. движением всего сосуда с газом;

в. взаимодействием сосуда с газом и Земли;

г. действием на сосуд с газом внешних сил.

4. Возможна ли теплопередача от холодного тела к горячему?*:*

а. возможна за счет дальнейшего охлаждения холодного тела;

б. возможна за счет совершения работы;

в. не возможна ни при каких условиях;

г. среди ответов 1—3 нет правильного.

5. Какова единица измерения удельной теплоемкости тела?

а. Дж/К;

б. Дж;

в. Дж/(кг-К);

г. Дж/кг.

6. Какая из предложенных формулировок наиболее полно отражает сущность первого начала термодинамики?

а. изменение внутренней энергии тела равно сумме сообщенного телу количества теплоты и произведенной над ним механической работы;

б. изменение внутренней энергии тела равно разности сообщенного телу количества теплоты и произведенной над ним механической работы;

в. изменение внутренней энергии тела зависит от сообщенного телу количества теплоты и произведенной над ним механической работы;

г. изменение внутренней энергии тела пропорционально сообщенному телу количества теплоты и произведенной над ним механической работы.

7. Оцените максимальное значение КПД, которое может иметь тепловая машина, если температура нагревателя равна 227 и температура холодильника 27 °С.

8. Определите процесс, при котором газ совершил работу, равную 5 кДж, а его внутренняя энергия уменьшилась на 5 кДж.

а. изотермический;

б. изохорический;

в. адиабатический;

г. изобарический.

9. Почему паровые машины были вытеснены двигателям внутреннего сгорания?

а. только из-за их громоздкости;

б. только из-за низкого КПД;

в. только из-за низкой мощности;

г. по причинам, указанным в ответах 1—3.

10. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа зависит только от:

а) Объема газа.

б) Давления газа.

в) Абсолютной температуры.

г) Формы сосуда.

11. Изменение внутренней энергии системы при переходе из одного состояния в другое равно сумме работы внешних сил и переданного системе количества теплоты. Это формулировка:

а) Закона Паскаля.

б) Первого закона термодинамики.

в) Второго закона термодинамики.

г) Закона сохранения импульса.

12. В каком из перечисленных процессов газ НЕ совершает работу?

а) Изобарное расширение.

б) Изотермическое сжатие.

в) Изохорное нагревание.

г) Адиабатное расширение.

13. Адиабатным называется процесс, протекающий:

а) При постоянном давлении.

б) При постоянной температуре.

в) Без теплообмена с окружающей средой.

г) В вакууме.

14. Формула работы газа при изобарном расширении имеет вид:

а) $A = p \cdot \Delta V$

б) $A = F \cdot s$

в) $A = m \cdot g \cdot h$

г) $A = \Delta U + Q$

15. Если газу передали 500 Дж теплоты, а он при этом совершил работу 200 Дж, то внутренняя энергия газа:

а) Увеличилась на 700 Дж.

б) Увеличилась на 300 Дж.

в) Уменьшилась на 300 Дж.
г) Не изменилась.

16. Второй закон термодинамики утверждает, что:
а) Энергия в природе не исчезает и не возникает.
б) Невозможен процесс, единственным результатом которого является передача тепла от холодного тела к горячему.
в) КПД любого теплового двигателя равен 100%.
г) Внутренняя энергия зависит от скорости движения системы.

17. Коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя вычисляется по формуле:
а) $\eta = (Q_1 - Q_2)/Q_1$
б) $\eta = Q_2/Q_1$
в) $\eta = Q_1/(Q_1 + Q_2)$
г) $\eta = A \cdot Q_1$

18. Максимально возможный КПД тепловой машины (цикл Карно) зависит от:
а) Вида топлива.
б) Объема цилиндра.
в) Температур нагревателя и холодильника.
г) Материала, из которого изготовлен поршень.

19. Процесс кипения жидкости происходит при постоянной температуре. Куда уходит подводимая в это время энергия?
а) На увеличение кинетической энергии молекул.
б) На совершение работы по разрыву связей между молекулами и преодоление внешнего давления.
в) На охлаждение окружающей среды.
г) Энергия при кипении не поглощается.

20. Устройство, превращающее внутреннюю энергию топлива в механическую энергию, называется:
а) Генератор.
б) Тепловой двигатель.
в) Трансформатор.
г) Аккумулятор.

Тема 3.3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы

1. Что называется испарением?

а. явление перехода вещества в пар;
б. парообразование с открытой поверхности;
в. процесс парообразования по всему объему жидкости;
г. среди ответов 1—3 нет верного.

2. Какой из приборов более точно измеряет влажность воздуха?
а. психрометр;
б. гигрометр;
г. барометр;
д. гигрометр и психрометр позволяют с одинаковой точностью измерить влажность воздуха.

3. Какой буквой принято обозначать механическое напряжение?
а. φ;
б. α;
в. σ;
г. δ.

4. Какова единица измерения удельной теплоты парообразования?
а. Дж/°С;
б. Дж /(кг°С);
в. Дж /кг;
г. Дж.

6. Что можно сказать о силах взаимодействия между молекулами жидкости, если жидкость сжимают?
а. $F_{от} » F_{пр}$;
б. $F_{от} « F_{пр}$;
в. $F_{от} \approx F_{пр}$

7. Важными характеристиками состояния вещества являются кинетическая энергия теплового движения молекул Е к и потенциальная энергия Еп их взаимодействия. В каком состоянии находится вещество, если Ек « Еп?
а. газообразное;
б. жидкое;
в. идеальный газ;
г. твердое.

8. Какое свойство отличает кристалл от аморфного тела?
а. твердость;
б. прозрачность;
в. существование плоских граней;
г. анизотропность.

9. Что называется аморфным телом?
а. Твердое тело, состоящее из беспорядочно сросшихся кристаллов.
б. Твердое тело, для которого характерно неупорядоченное расположение частиц в пространстве.
в. Тело, не имеющее постоянной формы и объема, но имеющее упорядоченное расположение атомов.

10. Что называется анизотропией кристаллов?
а. Зависимость физических свойств монокристаллов от направления.
б. Независимость физических свойств монокристаллов от направления.
в. Независимость физических свойств поликристаллов от направления.

11. Какая деформация называется упругой?
а. Деформация, которая не исчезает после прекращения действия внешних сил.
б. Деформация, которая исчезает после прекращения действия внешних сил.
в. Деформация, которая возникает в процессе действия внешних сил на тело.

12. Что называется пределом прочности?
а. Минимальное напряжение, возникающее в теле до его разрушения.
б. Физическая величина, показывающая, при какой внешней силе, действующей на вещество, происходит разрушение тела.
в. Максимальное напряжение, возникающее в теле до его разрушения.

13. Какой груз можно подвесить на стальном тросе диаметром 3 см при запасе прочности, равном 10, если предел прочности $7 \cdot 10^8$ Па?

7. Что называется монокристаллом?
а. Твердое тело, частицы которого образуют единую кристаллическую решетку.
б. Твердое тело, состоящее из беспорядочно сросшихся кристаллов.
в. Твердое тело, для которого характерно неупорядоченное расположение частиц в пространстве.

14. Что называется изотропией кристаллов?

а. Зависимость физических свойств поликристаллов от направления.
б. Независимость физических свойств поликристаллов от направления.
в. Зависимость физических свойств монокристаллов от направления.

15. Какая деформация называется пластической?
а. Деформация, которая не исчезает после прекращения действия внешних сил.
б. Деформация, которая исчезает после прекращения действия внешних сил.
в. Деформация, которая возникает в процессе действия внешних сил на тело.

16. Что называется пределом упругости?
а. Минимальное напряжение в материале, при котором деформация еще является упругой.
б. Максимальное напряжение в материале, при котором деформация еще является упругой.
в. Физическая величина, показывающая, при какой внешней силе, действующей на вещество, происходит разрушение тела.

17. Как называется процесс перехода вещества из твердого состояния сразу в газообразное, минуя жидкую фазу?
а) Конденсация
б) Сублимация (возгонка)
в) Кристаллизация
г) Плавление

18. Что происходит с температурой чистого кристаллического вещества в процессе его плавления, если к нему продолжают подводить тепло?
а) Температура линейно растет.
б) Температура остается неизменной до полного расплавления.
в) Температура сначала растет, потом резко падает.
г) Температура уменьшается, так как энергия тратится на разрушение решетки.

19. Удельная теплота парообразования (L) — это физическая величина, показывающая:
а) Количество теплоты, необходимое для нагрева 1 кг жидкости на 1 °C.
б) Энергию, выделяемую при охлаждении пара до точки кипения.
в) Количество теплоты, необходимое для превращения 1 кг жидкости в пар при температуре кипения.
г) Скорость испарения жидкости с открытой поверхности.

20. При каком условии испарение жидкости происходит наиболее интенсивно?
а) При низкой температуре и высокой влажности.
б) При большой площади поверхности жидкости и наличии обдува (ветра).
в) В закрытом сосуде при высоком давлении.
г) Только в вакууме.

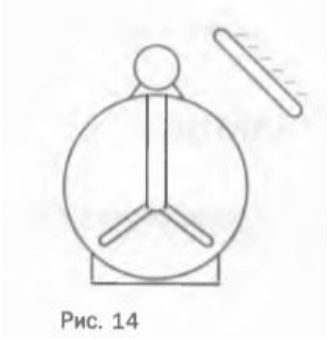
Раздел 4. Электродинамика

Тема 4.1. Электростатика

1.Когда снимают одежду, изготовленную из синтетических материалов или шерсти, слышится характерный треск. Каким явлением можно объяснить этот треск?

а. электризацией;
б. трением;
в. нагреванием;
г. электромагнитной индукцией.

2. Определите знак заряда на лепестках электроскопа; на шарике в верхней части электроскопа (рис. 14).


Рис. 14

а. положительный; отрицательный;
б. положительный; положительный;
в. отрицательный; отрицательный;
г. отрицательный; положительный.

3.Частицы с какими электрическими зарядами притягиваются друг к другу?

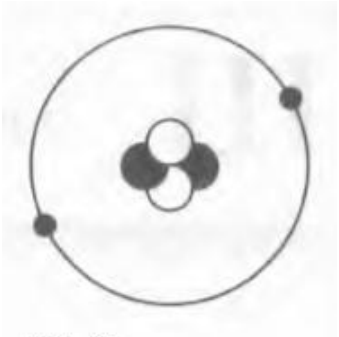
а. с одноименными;
б. разноименными;
в. любые заряженные частицы;
г. любые заряженные частицы отталкиваются.

Какой буквой принято обозначать электрический заряд?

а. C ;
б. F;
в. Q;
г. G.

5. Модель какого атома изображена на рис. 15?

а. $^{9}_{4}Be$
б. $^{1}_{1}H$


Рис. 15

в. $^{7}_{3}Li$
г. $^{4}_{2}He$

6. Определите заряд ядра $^{36}_{17}Cl$ атома
а. -36е
б. -17е
в. 17е
г. Ни один из приведенных ответов

7.Нейтральная водяная капля разделилась на две. Первая из них обладает электрическим зарядом +q. Каким зарядом обладает вторая капля?
а. +2q;
б. +q;
в. 0;
г. -q .

8.Какие единицы физических величин соответствуют напряженности электрического поля?
а. Дж/Кл;
б. В/м и Н/Кл;
в. Кл/В;
г. В.

9.С какой силой действует однородное электрическое поле, напряженность которого 200 Н/Кл, на электрический заряд 5*10 -5Кл?

10.В некоторой точке поля на заряд 10^{-8} Кл действует сила $4*10^{-4}$ Н. Найдите напряженность поля в этой точке.

11. Металлическому шару радиусом 30 см сообщен заряд 60 нКл. Определите напряженность электрического поля на поверхности шара.
а. 200 нКл;
б. 6 •10 3 Н/Кл;
в. 1,8 *10 3 Н/Кл;
г. 6 *10 3 Н Кл.

12.Определите потенциал поля в точке, если работа при переносе заряда 4 •10-7 Кл из бесконечности в эту точку электрического поля равна 8 •10-4Дж.
а. 2 мВ;
б. 2 кВ;
в. $32*10^{11}$ В;
г. $0,5*10^{-11}$ В.

13.На корпусе конденсатора написано 50 мкФ; 300 В. Какой максимальный заряд можно сообщить конденсатору?

14.Чему равна энергия электрического поля конденсатора электроемкостью 100 мкФ, если напряжение между его об! кладками равно 4 В?

а. 8*10-4 Дж;

б. 4*10-4 Дж;

в. 2*10-4Дж;

г. 800 Дж.

15. На чем основывается физический принцип действия электростатической защиты?

а. происходит нейтрализация противоположных по знаку электрических зарядов в проводящей части приспособления;

б. электрический заряд находится на поверхности проводника;

в. напряженность электрического поля внутри проводника равна нулю;

г. происходит наведение электрического заряда в проводящей части приспособления.

16. Как изменится сила взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними увеличить в 3 раза?

а) Увеличится в 3 раза.

б) Уменьшится в 3 раза.

в) Увеличится в 9 раз.

г) Уменьшится в 9 раз.

17. Электрическое поле — это особый вид материи, основной характеристикой которого является то, что оно:

а) Видимо невооруженным глазом.

б) Действует с некоторой силой на электрические заряды, внесенные в него.

в) Существует только вокруг неподвижных масс.

г) Переносит вещество от одного заряда к другому.

18. Какая физическая величина является силовой характеристикой электрического поля?

а) Электрический заряд

б) Потенциал

в) Напряженность

г) Электроемкость

19. Как направлен вектор напряженности электрического поля, созданного положительным точечным зарядом?

а) К заряду.
б) От заряда.
в) По касательной к окружности вокруг заряда.
г) Направление вектора произвольно.

20. Устройство, предназначенное для накопления электрического заряда и энергии электрического поля, называется:
а) Резистор.
б) Конденсатор.
в) Диод.
г) Реостат.

Тема 4.2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах

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

а. положительных ионов;
б. отрицательных ионов;
в. электронов;
г. положительных и отрицательных ионов и электронов.

2.Что принимают за единицу силы тока?

а. силу тока, при которой за 1 с совершается работа 1 Дж;
б. силу тока, при которой два отрезка бесконечно длинных параллельных проводников длиной 1 м находятся на расстоянии 1 м в вакууме и взаимодействуют с силой 2 10-7 Н;
в. силу тока, при которой мощность равна 1 Вт;

3.Как следует включить амперметр и вольтметр, если необходимо измерить силу тока в лампе и напряжение на ней?

а. амперметр и вольтметр последовательно;
б. амперметр и вольтметр параллельно;
в. амперметр последовательно, вольтметр параллельно;
г. амперметр параллельно, вольтметр последовательно.

4.Какова единица измерения электрического сопротивления?

а. Кл *с;
б. Кл/с;
в. Ом *А;
г. В /А .

5. Какая формула выражает закон Ома для участка цепи?

а. $I = \frac{\varepsilon}{R + r}$;

б. $U = IR$;

в. $I = \frac{U}{R}$;

г. $R = \frac{U}{I}$.

6.Какое действие электрического тока используется в конструкции электрокипятильника?

а. световое;

б. химическое;

в. тепловое;

г. магнитное.

7.Чему равна сила тока в цепи при параллельном соединении резисторов?

а. произведению составляющих величин на резисторах;

б. сумме составляющих величин на резисторах;

в. каждой из составляющих величин на резисторах;

г. разности составляющих величин на резисторах.

8. Какой заряд протекает за 2 мин в катушке, включенной в цепь, если сила тока равна 12 мА?

а. 2,5 Кл;

б. 1,44 Кл;

в. 2,9 Кл;

г. 24 Кл.

9. Вычислите силу тока в обмотке вольметра при напряжении 250 В, если ее сопротивление 50 кОм.

10.Амперметр в цепи показывает силу тока 0,28 А. Какой будет сила тока, если амперметр и лампочку поменять местами?

а. меньше 0,28 А;

б. больше 0,28 А;

в. равна 0,28 А;

г. 0.

11.На электролампочке написано 1 А; 6,3 В. Чему равно электрическое сопротивление лампочки?

а. 0,63 Ом;

б. 0,16 Ом;

в. 1,6 Ом;
г. 6,3 Ом.

12.Определите разность потенциалов на концах резистора сопротивлением 25 Ом, по которому проходит ток 0,5 А.

13.Какой процесс происходит внутри источника тока при его работе?

а. совершает работу по разделению частиц, имеющих заряды, в результате один электрод заряжается положительно, а другой — отрицательно;

б. источник тока создает электрические заряды, которые движутся по проводникам;

в. источник тока вырабатывает электрический ток;

14. Определите ЭДС источника тока, если сторонняя сила в источнике тока совершает работу по перемещению каждого кулона электричества, равную 5 Дж.

а. 0,2 В;
б. 5 В;
в. 10 В;

15. Какое количество энергии потребляет плитка за 30 мин, если спираль при силе тока 5 А обладает сопротивлением 24 Ом?

16. Согласно закону Ома для участка цепи, сила тока прямо пропорциональна напряжению и:
а) Прямо пропорциональна сопротивлению
б) Обратно пропорциональна сопротивлению
в) Не зависит от сопротивления
г) Прямо пропорциональна квадрату сопротивления

17. Что является основными носителями электрического заряда в металлах?
а) Положительные и отрицательные ионы.
б) Свободные электроны.
в) Протоны и нейтроны.
г) Только положительные ионы.

18. Как называется процесс выделения вещества на электродах при прохождении электрического тока через растворы или расплавы электролитов?
а) Ионизация.
б) Рекомбинация.

в) Электролиз.
г) Конденсация.

19. Какой вид самостоятельного газового разряда сопровождается ослепительной вспышкой и резким звуком (например, молния)?
а) Тлеющий разряд.
б) Коронный разряд.
в) Искровой разряд.
г) Дуговой разряд.

20. Какое условие является необходимым для существования электрического тока в проводнике?
а) Наличие свободных заряженных частиц и электрического поля.
б) Наличие только электрического поля.
в) Замкнутость цепи без источников энергии.
г) Высокая температура проводника.

Тема 4.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция

1.Почему магнитная стрелка поворачивается вблизи проводника с током?

а. на нее действует магнитное поле;
б. на нее действует электрическое поле;
в. на нее действует сила притяжения;
г. на нее действуют магнитные и электрические поля.

2.Какая связь существует между электрическим током и магнитным полем?

а. магнитное поле существует вокруг неподвижных заряженных частиц;
б. магнитное поле существует вокруг любого проводника с током;
в. магнитное поле действует на неподвижные заряженные частицы;

3.Как определяется направление силовых линий магнитного поля, создаваемого проводником с током?

а. по правилу Ленца;
б. по правилу левой руки;
в. по правилу буравчика;
г. по правилу правой руки.

4. Как взаимодействуют между собой полюсы магнита?

а. одноименные полюса отталкиваются, разноименные полюса притягиваются;

б. разноименные полюса отталкиваются, одноименные полюса притягиваются;

в. не взаимодействуют;

5.Действие магнитного поля на движущиеся отдельно взятые электрические заряды, различающиеся по знаку, заключается в следующем.

а. отсутствует;

б. отлично от нуля;

в. отлично от нуля и различно по характеру проявления;

г. отлично от нуля и одинаково по характеру проявления.

6.Какое явление наблюдалось в опыте Эрстеда?

а. взаимодействие двух проводников с током;

б. взаимодействие двух магнитных стрелок;

в. поворот магнитной стрелки вблизи проводника с током;

г. возникновение электрического тока в катушке при вдвигании постоянного магнита.

7.Как можно определить направление силы Ампера, действующей на проводник с током?

а. по правилу правого винта;

б. по правилу левого винта;

в. по правилу правой руки;

г. по правилу левой руки.

8. Какая формула определяет выражение для силы Лоренца?

а. $\vec{F}_Л = q\vec{E};$

б. $F_Л = BI\Delta l \sin\alpha;$

в. $F_Л = vqB\sin\alpha;$

г. $F_Л = k\frac{q_1 q_2}{r^2}.$

9.Какой физической величине соответствует единица тесла (Тл)?

а. магнитная постоянная;

б. магнитный поток;

в. индукция магнитного поля;

г. магнитный момент.

10. В магнитном поле с индукцией 1,5 Тл находится проводник, сила тока в котором 3 А. Чему равна сила, действующая на проводник, длина которого 50 см, если он расположен под углом 30° к линиям индукции?

11.Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 0,01 Тл. Скорость электрона равна 10 7м/с и направлена перпендикулярно линиям индукции, модуль заряда электрона 1,6 -10 -19 Кл. Чему равна сила, действующая на электрон?

а. 1,6*10 -14Н

б. 1,6 *10-12 Н

в. 1,6* 10-13 Н

г. 0.

12.Какое явление наблюдал М. Фарадей?

а. отклонение магнитной стрелки при протекании электрического тока по проводу;

б. взаимодействие параллельных проводников с током;

в. возникновение тока в замкнутой катушке при опускании в нее магнита;

г. взаимодействие двух магнитных стрелок.

13. Какая формула выражает закон электромагнитной индукции?

а. $\mathscr{E} = vBl\sin\alpha;$

б. $\mathscr{E} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t};$

в. $\Phi = LI;$

г. $w = \frac{LI}{2}.$

14. В каком проводнике, помещенном в переменное магнитное поле, возникает индукционный ток?

а. только в замкнутом;

б. только в незамкнутом;

в. как в замкнутом, так и незамкнутом;

г. проводник должен иметь большое сопротивление.

15.Какое свойство относится только к вихревому электрическому полю, но не к электростатическому?

а. непрерывность в пространстве;

б. линии напряженности обязательно связаны с электрическими зарядами;

в. работа сил поля при перемещении заряда по любому замкнутому пути равна нулю;

г. работа сил поля при перемещении заряда по замкнутому пути не равна нулю.

16.На рис. 28 представлена электрическая схема. Какая из ламп в этой схеме после замыкания ключа загорится позже всех остальных?

а. ELI;
б. EL2;
в. EL3;
г. EL4.

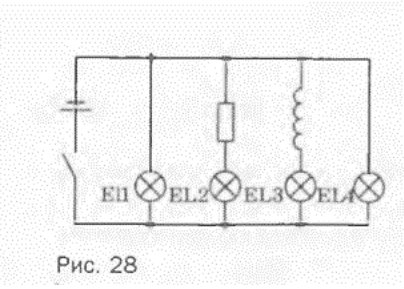


Рис. 28

17.Определите магнитный поток, пронизывающий соленоид, если по соленоиду индуктивностью 1 Гн протекает ток 0,5 А.

18.Чему равна ЭДС индукции в контуре, если за 2 с магнитный поток, пронизывающий контур, равномерно уменьшился с 8 до 2 Вб?

19. Определите энергию магнитного поля катушки индуктивностью 0,5 Гн при прохождении в ней тока 3 А.

а. 1,4 Дж;
б. 2 Дж;
в. 2,25 Дж;
г. 2,5 Дж.

20.Определите ЭДС самоиндукции электромагнита, если при размыкании цепи сила тока в нем убывает со скоростью 9 А/с. Индуктивность электромагнита 2 Гн.

Раздел 5 Колебания и волны
Тема 5.1 Механические и электромагнитные колебания

1. Дети раскачиваются на качелях. Какой это вид колебаний?
А. свободные Б. вынужденные В. Автоколебания

2. Тело массой m на нити длиной l совершает колебания с периодом Т. Каким будет период колебаний тела массой m/2 на нити длиной l/2?
А. ½ Т Б. 2Т В. 4Т Г. ¼ Т Д. Т

3. При подвешивании груза массой 1кг пружина в состоянии равновесия удлинилась на 5см. Какая максимальная энергия груза при колебаниях его на пружине с амплитудой 10см?
А. 1Дж Б. 10Дж В. 5Дж Г. 2Дж Д. 200Дж Е. 100Дж

4. Совокупность точек, до которых дошло возмущение к моменту времени t, называют…

А. фронтом волны Б. длиной волны В. Волновой поверхностью Г. Лучом

5. Скорость звука в воде 1470м/с. Какова длина звуковой волны при периоде колебаний 0,01с?

А. 147км Б. 1,47см В. 14,7м Г. 0,147м

6. Как называют число колебаний за 2πс?

А. частота Б. период В. Фаза Г. Циклическая частота

7. За какое примерно время свет может пройти расстояние от Земли до Солнца, равное 150 000 000км?

А. 0с Б. $1,3*10^3$с В. 0,5с Г. 1,3с Д. 1200с Е. 8,3мин

8. В положении равновесия механическая колебательная система обладает…

А. потенциальной энергией Б. кинетической энергией

В. Магнитной энергией Г. Не обладает энергией

9. Какова резонансная частота в цепи из катушки индуктивностью в 9Гн и конденсатора электроемкостью 4Ф?

А. 72πГц Б. 12πГц В. 36Гц Г. 6Гц Д. 1/12πГц Е. 1/6Гц

10. Движутся четыре электрона: 1 – равномерно и прямолинейно; 2 – равномерно по окружности; 3 – прямолинейно равноускоренно; 4 – совершает гармонические колебания вдоль прямой. В каком случае излучаются электромагнитные волны?

А. только 1 Б. только 2 В. Только 3 Г. Только 4

Д. 1 и 2 Е. 3 и 4 Ж. 2, 3 и 4 З. во всех случаях

11. Мальчик услышал эхо через 10с после выстрела пушки. Скорость звука в воздухе 340м/с. На каком расстоянии от мальчика находится препятствие?

А. 1700м Б. 850м В. 136м Г. 68м

12. Световая волна характеризуется длиной волны, частотой и скоростью. Какие из этих параметров изменяются при переходе из одной среды в другую?

А. длина волны Б. частота

В. Скорость Г. Длина волны и частота

Д. длина волны и скорость Е. частота и скорость

Ж. все З. никакие

13. Величина, стоящая перед знаком синуса или косинуса называется…

А. период Б. частота В. Фаза

Г. Циклическая частота Д. амплитуда

14. Определить период свободных электромагнитных колебаний, если колебательный контур содержит катушку индуктивностью 1мкГн и конденсатор емкостью 36пФ.

А. 40нс Б. $3*10^{-18}$с В. $3{,}768*10^{-8}$с Г. $37{,}68*10^{-18}$с

15. Определить, на какую резонансную частоту настраивается колебательный контур, содержащий конденсатор емкостью 1мкФ и катушку индуктивностью 4Гн.

А. 2000рад/с Б. 500 рад/с В. $5*10^{-4}$ рад/с Г. 500Гц

16. Простейшая колебательная система, содержащая конденсатор и катушку индуктивности, называется…

А. автоколебательной системой Б. колебательной системой

В. Колебательным контуром

17. Какой вид колебания наблюдается при качании маятника в часах?

А. свободные Б. вынужденные

В. Автоколебания Г. Упругие колебания

18. Скорость звука в воздухе 330м/с. Какова частота звуковых колебаний, если длина волны равна 33см?

А. 1000Гц Б. 100Гц В. 10Гц Г. 10 000Гц Д. 0,1Гц

19. В окружающем нас пространстве существует…

А. только электрическое поле

Б. только магнитное поле

В. Только электромагнитное поле

Г. Никакого поля

20. Конденсатор электроемкостью С и катушка индуктивностью L включены параллельно в цепь переменного тока с частотой ω, амплитуда колебаний напряжения U_m. Чему равны амплитуды колебаний силы тока через конденсатор и через катушку?

А. $U_m\omega C$, $U_m\omega L$ Б. $U_m/\omega C$, $U_m/\omega L$

В. $U_m\omega C$, $U_m/\omega L$ Г. $U_m/\omega C$, $U_m\omega L$

Тема 5.2 Механические и электромагнитные волны

1.Что такое механическая волна?

а). Процесс распространения механических колебаний в среде.

б). Процесс распространения механических движений в среде.

в). Периодически повторяющиеся движения.

2.Где не распространяются механические волны?

а). В твердой среде. б). В вакууме в). В жидких и газообразных средах.

3.Чему равно v?

а). …=t/N б.) …= N/T в). …= 1/T

4.Кто предположил, что всякое изменяющееся магнитное поле порождает электрическое поле, а всякое изменяющееся электрическое поле порождает магнитное поле?

а) Генрих Герц. б). Джеймс Максвелл. в). Александр Степанович Попов.

5.Конденсатор - это….?

а). Прибор, с помощью которого можно накапливать и сохранять электрические заряды

б). Прибор, с помощью которого можно измерить напряжение.

в). Прибор, который служит для получения электрических зарядов.

6.Какое утверждение верно?

а). Скорость распространение электромагнитных волн меньше скорости распространения света. б). Скорость распространение электромагнитных волн равна скорости распространения света. в). Скорость распространение электромагнитных волн больше скорости распространения света.

7.Кто в 1888 году впервые получил и зарегистрировал электромагнитные волны?

а). Гульельмо Маркони. б). Никола Тесла. в). Генрих Герц.

8.К характеристикам радиоволн относятся:

а). Частота, скорость, амплитуда.

б).Частота, амплитуда , период, длина волны, скорость.

в). Частота, мощность, длина волны, масса, скорость, сила.

9.Радиостанция излучает радиоволны частотой 10МГц. Какова длина этих радиоволн?

а). 0,3м. б). 3м. в). 30м.

10.На каком рисунке показано изображение Солнца, полученное с помощью спутников в рентгеновском диапазоне излучения электромагнитных волн?

а). А. б). Б. в). В.

11.Виды спектров:

а).Сплошной, полосатый, линейчатый.

б). Полосатый, линейчатый, клетчатый .

в). Волнистый, линейчатый, клетчатый.

12.Излучения каких веществ имеет линейчатый спектр?

а). Бытовой газ. б)Li,Na,Ne,H_2 в) Пары йода.

13.Каким цветом будет казаться синяя лампа сквозь красный светофильтр?

а). Синим. б). Красным. в) Черным.

14.Какие виды спектров изучают в спектральном анализе?

а). Линейчатые и полосатые спектры.

б). Клетчатые и линейчатые спектры.

в). Сплошные и полосатые спектры.

15.Все устройства, используемые для радио связи, можно разделить на…:

а). Радиосигналы и радиоприемники.

б). Радиопередатчики и радиоприёмники.

в). Радиопередатчики и радиомаячки.

16. Какое из утверждений верно для механических волн, но неверно для электромагнитных?

а) Переносят энергию без переноса вещества.

б) Могут распространяться в вакууме.

в) Для распространения обязательно наличие упругой среды.

г) Обладают определенной частотой и длиной волны.

17. В каких средах могут распространяться поперечные механические волны?

а) Только в газах.

б) В жидкостях и газах.

в) Только в твердых телах.

г) В любых средах.

18. Как изменится длина волны при неизменной скорости распространения, если частота колебаний источника увеличится в 2 раза?
а) Увеличится в 2 раза.
б) Уменьшится в 2 раза.
в) Увеличится в 4 раза.
г) Не изменится.

19. Электромагнитные волны — это:
а) Распространяющиеся в пространстве возмущения электромагнитного поля.
б) Поток заряженных частиц в проводнике.
в) Колебания слоев воздуха.
г) Световые лучи, существующие только в прозрачных телах.

20. Какой вид электромагнитного излучения имеет самую высокую частоту (и наименьшую длину волны)?
а) Радиоволны.
б) Видимый свет.
в) Инфракрасное излучение.
г) Гамма-излучение.

Тема 5.3 Оптика

1. Углом падения называют угол между…
А. отражённым лучом и падающим
Б. отражающей поверхностью и перпендикуляром
В. перпендикуляром и падающим лучом
Г. отражающей поверхностью и преломлённым лучом

2. Формула тонкой линзы
А. 1/d+1/D = D
Б. 1/d +1/f = 1/F
В. 1/d + 1/D = 1/F

3. Предмет находится от собирающей линзы на расстоянии, большем фокусного, но меньшем двойного фокусного. Изображение предмета
А. мнимое и находится между линзой и фокусом
Б. действительное и находится между линзой и фокусом
В. действительное и находится между фокусом и двойным фокусом
Г. действительное и находится за двойным фокусом

4. Абсолютный показатель преломления любой среды:
А) n <1
Б) n = 1

В) n >1
Г) n = 0

5. Явление полного внутреннего отражения может наблюдаться при переходе светового луча:
А. Через границу раздела любых сред.
Б. Из воды в воздух;
В. Из прозрачной среды в непрозрачную;
Г. Из воздуха в воду через границу раздела любых сред.

6. На белом листе бумаги написано красным фломастером «удовлетворительно» и зелёным фломастером – «хорошо». Через какое стекло надо смотреть, чтобы увидеть оценку «удовлетворительно»?
А. Через красное стекло
Б. При любом стекле надпись будет видна черным цветом
В. Через два стекла вместе
Г. Через зеленое стекло

7. Какое физическое явление объясняет радужную окраску чешуи рыбы?
А. Дифракция света
Б. Интерференция света
В. Дисперсия света
Г. Поляризация света

8. Оптическая сила линзы равна 5 дптр. Каково фокусное расстояние линзы?
А. 5 см
Б. 0.2 см
В. 20 см
Г. 4 см

9. Солнечный свет падает на диск, наблюдатель видит чередование цветных полос. На каком явлении основано образование цветных полос?
А. Дифракция отраженных лучей света
Б. Поглощение световых волн определенной длины волны
В. Прямолинейное распространение света
Г. Дисперсия света

10. Луч, идущий параллельно главной оптической оси линзы после преломления …
А. идёт через двойной фокус
Б. идёт через оптический центр линзы
В. после преломления идёт через фокус

Г. никогда не преломляется

11. Согласно закону отражения света, угол отражения равен:
а) Углу преломления.
б) Углу падения.
в) Половине угла падения.
г) 90 градусам.

12. Какое явление объясняет видимый излом ложки в стакане с водой?
а) Дифракция.
б) Прямолинейное распространение света.
в) Преломление света.
г) Полное внутреннее отражение.

13. Абсолютный показатель преломления среды показывает:
а) Скорость света в данной среде.
б) Во сколько раз скорость света в вакууме больше скорости света в данной среде.
в) Плотность прозрачного вещества.
г) Угол отклонения луча от нормали.

14. Фокусное расстояние линзы — это:
а) Расстояние от линзы до предмета.
б) Расстояние от оптического центра линзы до точки, в которой собираются лучи, падающие параллельно главной оптической оси.
в) Толщина линзы в её центральной части.
г) Высота изображения предмета.

15. Оптическая сила линзы (D) измеряется в:
а) Метрах.
б) Герцах.
в) Диоптриях.
г) Джоулях.

16. Если оптическая сила линзы отрицательна ($D < 0$), то эта линза является:
а) Собирающей.
б) Рассеивающей.
в) Плоским зеркалом.
г) Идеально прозрачным стеклом.

17. Разложение белого света в спектр при прохождении через призму называется:
а) Интерференцией.
б) Дифракцией.

в) Дисперсией.
г) Поляризацией.

18. Какое явление доказывает волновые свойства света и заключается в огибании светом препятствий?
а) Отражение.
б) Дифракция.
в) Прямолинейный полет фотонов.
г) Фотоэффект.

19. Как называется физическое явление, при котором две световые волны в определенных точках пространства усиливают или ослабляют друг друга?
а) Дисперсия.
б) Отражение.
в) Интерференция.
г) Поглощение.

20. Какой цвет в видимом спектре имеет самую большую длину волны?
а) Фиолетовый.
б) Зеленый.
в) Синий.
г) Красный.

Раздел 6 Квантовая физика

Часть А: Множественный выбор
Выберите лучший ответ на каждый вопрос.

1. Что из следующего является постулатом квантовой механики?

А. Энергия непрерывна и может принимать любое значение.

Б. Можно одновременно измерять положение и импульс объекта.

В. Наблюдения за субатомными частицами не влияют на их поведение.

Г. Волны вероятности используются для описания поведения субатомных частиц.

2. Что такое принцип неопределенности Гейзенберга?

А. Невозможно одновременно с идеальной точностью определить и положение, и импульс объекта.

Б. Невозможно наблюдать субатомные частицы, не влияя на их поведение.

В. Корпускулярно-волновой дуализм описывает поведение субатомных частиц.

Г. Электроны могут существовать только на определенных дискретных энергетических уровнях.

3. Что из следующего верно для уравнения Шредингера?

А. Это применимо только к частицам в одномерных системах.

Б. Он описывает вероятностное поведение субатомных частиц.

В. Это применимо только к волнообразным явлениям.

Г. Его можно использовать только для расчета энергий частиц.

4. Что такое фотоэффект?

А. Высвобождение электронов из твердого тела при попадании на него света

Б. Испускание света возбужденным атомом

В. Рассеяние света поверхностью

Г. Поглощение света материалом

5. Как эксперимент с двумя щелями продемонстрировал корпускулярно-волновой дуализм электронов?

А. Показав, что электроны ведут себя как частицы при наблюдении

Б. Показав, что электроны ведут себя как волны, когда их не наблюдают.

В. Показав, что электроны ведут себя и как волна, и как частица в зависимости от того, как они наблюдаются

Г. Показав, что электроны не ведут себя волнообразно

Часть В: Краткий ответ

Ответьте на каждый вопрос одним-двумя предложениями.

6. Что такое квантовое состояние?

7. Что такое квантовая запутанность?

8. Что такое туннелирование?

9. Что такое корпускулярно-волновой дуализм?

10. Что такое суперпозиция?

Часть С: Сконструированный ответ

Ответьте на каждый вопрос абзацем или более.

11. Опишите роль волн вероятности в квантовой механике. Как эти волны связаны с поведением субатомных частиц и каковы некоторые реальные приложения этой концепции?

12. Обсудите, чем модель атома Бора отличается от современной квантовой теории. Каковы некоторые ограничения модели Бора и что открыла современная квантовая теория о поведении электронов в атомах?

13. Объясните концепцию квантовых вычислений. Каковы некоторые уникальные свойства квантовых вычислений и какие потенциальные применения могут быть у этой технологии в будущем?

14. Энергия кванта света (фотона) прямо пропорциональна его:

а) Скорости.

б) Длине волны.

в) Частоте.
г) Массе покоя.

15. Как называется явление вырывания электронов из вещества под действием падающего на него света?
а) Ионизация.
б) Фотоэффект.
в) Дисперсия.
г) Дифракция.

16. Согласно уравнению Эйнштейна для фотоэффекта, энергия падающего фотона расходуется на:
а) Нагревание металла и его плавление.
б) Совершение работы выхода и сообщение электрону кинетической энергии.
в) Изменение массы электрона.
г) Излучение вторичного кванта света.

17. Красная граница фотоэффекта — это:
а) Максимальная длина волны, при которой еще возможен фотоэффект.
б) Цвет поверхности металла.
в) Время, за которое вылетает электрон.
г) Температура, до которой нужно нагреть металл.

18. Масса покоя фотона равна:
а) Массе электрона.
б) Массе протона.
в) Нулю.
г) Бесконечности.

19. В планетарной модели атома Резерфорда в центре находится:
а) Электрон.
б) Положительно заряженное ядро.
в) Нейтрон.
г) Облако из протонов и электронов.

20. При переходе атома из одного стационарного состояния в другое с меньшей энергией происходит:
а) Поглощение кванта света.
б) Излучение кванта света.
в) Распад ядра.
г) Увеличение массы атома.

Раздел 7 Элементы астрономии и астрофизики

1. Астрономия – наука, изучающая …

А) движение и происхождение небесных тел и их систем.

Б) развитие небесных тел и их природу.

В) движение, природу, происхождение и развитие небесных тел и их систем.

2. Телескоп необходим для того, чтобы …

А) собрать свет и создать изображение источника.

Б) собрать свет от небесного объекта и увеличить угол зрения, под которым виден объект.

В) получить увеличенное изображение небесного тела.

3. Самая высокая точка небесной сферы называется …

А) точка севера. Б) зенит. В) надир. Г) точка востока.

4. Аналог широты в географических координатах.

А) склонение. Б) истинный горизонт. В) прямое восхождение.

5. Угол, под которым со звезды виден радиус земной орбиты, называется…

А) параллаксом. Б) звездной величиной. В) астрономической единицей.

6. Третья планета от Солнца – это …

А) Сатурн. Б) Венера. В) Земля.

7. По каким орбитам обращаются планеты вокруг Солнца?

А) по окружностям. Б) по эллипсам, близким к окружностям. В) по ветвям парабол.

8. Ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты называется …

А) перигелием. Б) афелием. В) эксцентриситетом.

9. Наименьшую температуру поверхности имеют…

А) желтые звёзды. Б) оранжевые гиганты В) белые карлики.

10. Все планеты-гиганты характеризуются …

А) быстрым вращением. Б) медленным вращением.

11. Астероиды вращаются между орбитами …

А) Венеры и Земли. Б) Марса и Юпитера. В) Нептуна и Плутона.

12. Какие вещества преобладают в атмосферах звезд?

А) гелий и кислород. Б) азот и гелий. В) водород и гелий.

13. К какому классу звезд относится Солнце?

А) сверхгигант. Б) желтый карлик. В) белый карлик. Г) красный гигант.

14. На сколько созвездий разделено небо?

А) 108. Б) 68. В) 88.

15. Кто открыл законы движения планет вокруг Солнца?

А) Птолемей. Б) Коперник. В) Кеплер. Г) Бруно.

16. Какой слой Солнца является основным источником видимого излучения?

А) Хромосфера. Б) Фотосфера. В) Солнечная корона.

17. Звёзды, являющиеся источниками периодических импульсов радиоизлучения называются…
А) квазары. Б) пульсары. В) чёрные дыры.

18. Какая физическая сила является определяющей для движения планет Солнечной системы и звезд в галактиках?
а) Электромагнитная сила.
б) Сила всемирного тяготения (гравитация).
в) Сила трения.
г) Ядерное сильное взаимодействие.

19. Что является основным источником энергии Солнца и других звезд главной последовательности?
а) Химическое горение водорода.
б) Термоядерный синтез гелия из водорода.
в) Гравитационное сжатие ядра.
г) Распад тяжелых радиоактивных элементов.

20. Согласно закону Хаббла, скорость удаления галактик от наблюдателя:
а) Не зависит от расстояния до них.
б) Прямо пропорциональна расстоянию до них (чем дальше галактика, тем быстрее она удаляется).
в) Обратно пропорциональна массе этих галактик.
г) Постоянна для всей Вселенной.

3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для аудиторного изучения представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Раздел 1 Физика и методы научного познания

Закончите предложение

1. Метод познания, который используется для исследования объектов и явлений в специально созданных для этого условиях…….
2. Целенаправленный процесс восприятия объектов действительности для выявления их существенных свойств……
3.Метод научного познания, заключающийся в создании моделей реальных объектов……..
4. Модель атома, которую предложил Э.Резерфорд…….

5.Ситема научных названий в биологии представлена в виде ……..номенклатуры

6.Наука о происхождении слов…….

7.Средство измерений, обеспечивающее воспроизведение и (или)хранение единицы какой-либо физической величины…….

8.Ситема понятий, принципов и законов, позволяющих достаточно полно описывать определенный круг явлений……

9. Обобщенная и систематизированная совокупность знаний о Вселенной, живой природе, обществе и человеке, подтвержденных на опыте или на практике, в их взаимодействии и развитии……

10.Картина мира, в которой материя существует в виде и вещества, и поля……

11.Принцип, при котором каждая старя теория входит в более общую новую теорию как ее частный предельный случай…….

12.Принцип, который устанавливает допустимые влияния событий друг на друга……

13.Мир, объекты которого окружают нас и видны невооруженным глазом…….

14.Уровень познания, при котором накопление научных фактов происходит путем наблюдений и экспериментов…….

15. Биологические катализаторы белковой природы……..

Раздел 2 Механика
Тема 2.1 Кинематика

Вопрос 1

Материальная точка начинает двигаться по плоскости в момент времени $t = 0$. Её координаты x и y зависят от времени t по законам $x(t) = 10 + 4t2$ и $y(t) = 20 + 3t2$ (время измеряется в секундах, координаты — в метрах). Чему равен модуль перемещения точки за две секунды движения?

Вопрос 2

Пешеход идет по прямолинейному участку дороги со скоростью 4 км/ч. Навстречу ему движется автобус со скоростью 60 км/ч. С какой скоростью (в км/ч) должен двигаться навстречу пешеходу велосипедист, чтобы модуль его скорости относительно пешехода и автобуса был одинаков?

Вопрос 3

Тело разгоняется на прямолинейном участке пути, при этом зависимость пройденного телом пути *S* от времени *t* имеет вид:

$$S = 4t + t2$$

Чему равна скорость тела в момент времени *t* = 4 с при таком движении? (Ответ дайте в метрах в секунду.)

Вопрос 4

Мальчик съезжает на санках равноускоренно со снежной горки. Скорость санок в конце спуска 10 м/с. Ускорение равно 0,5 м/с2, начальная скорость равна нулю. Какова длина горки? (Ответ дайте в метрах.)

Вопрос 5

Велосипедист едет по кольцевому велотреку диаметром 300 м с постоянной по модулю скоростью. За минуту он проезжает путь, равный двум диаметрам трека. Чему равен модуль ускорения велосипедиста? Ответ выразите в метрах на секунду в квадрате, округлив до сотых.

Вопрос 6

Из начала декартовой системы координат в момент времени *t* = 0 тело (материальная точка) брошено под углом к горизонту. В таблице приведены результаты измерения координат тела *x* и *y* в зависимости от времени наблюдения. Выберите все верные утверждения на основании данных, приведённых в таблице, запишите их номера в порядке возрастания

Время, с	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
Координата *x*, м	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4
Координата *y*, м	0,35	0,60	0,75	0,80	0,75	0,60	0,35	0

1) Тело бросили под углом 45°.
2) Проекция скорости *Vy* в момент времени *t* = 0,2 с равна 2 м/с.
3) Тело бросили со скоростью 6 м/с.
4) В момент времени *t* = 0,4 с скорость тела равна 3 м/с.
5) Тело поднялось на максимальную высоту, равную 0,8 м.

Вопрос 7

Ученику требуется определить зависимость периода свободных колебаний пружинного маятника от коэффициента жёсткости пружины. Для этого он приготовил штатив с муфтой и лапкой, линейку с миллиметровой шкалой, груз известной массы. Какие два предмета из приве-

дённого ниже перечня оборудования необходимо дополнительно использовать для проведения этого эксперимента?

В ответ запишите номера выбранных предметов в порядке возрастания

1) деревянная рейка
2) мензурка с водой
3) набор грузов с неизвестными массами
4) набор пружин
5) секундомер

Вопрос 8

Дом стоит на краю поля. С балкона с высоты 20 м мальчик бросил камешек в горизонтальном направлении. Начальная скорость камешка 7 м/с, его масса 0,1 кг. Какова кинетическая энергия камешка через 1,5 с после броска? (Ответ дать в джоулях.)

Вопрос 9

Период колебаний математического маятника на поверхности Земли в 1,4 раза больше периода его колебаний на некоторой планете. Чему равен модуль ускорения свободного падения на этой планете? Влияние атмосферы в обоих случаях пренебрежимо мало. Ответ выразите в метрах на секунду в квадрате.

Вопрос 10

Тело, двигаясь прямолинейно с постоянным ускорением, за 2 секунды прошло путь 20 м, при этом его скорость уменьшилась в 2 раза. Какой была начальная скорость тела?

Тема 2.2 Динамика

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

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

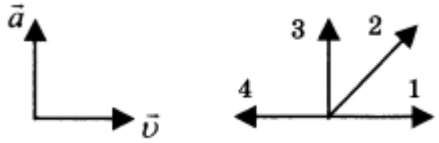
2. Спустившись с горки, санки с мальчиком тормозят с ускорением 2 м/с2. Определите величину тормозящей силы, если общая масса мальчика и санок равна 45 кг.

1) 22,5 Н
2) 45 Н
3) 47 Н
4) 90 Н

3. Земля притягивает к себе подброшенный мяч силой 3 Н. С какой силой этот мяч притягивает к себе Землю?
1) 0,3 Н
2) 3 Н
3) 6 Н
4) 0 Н

4. Сила тяготения между двумя телами увеличится в 2 раза, если массу
1) каждого из тел увеличить в 2 раза
2) каждого из тел уменьшить в 2 раза
3) одного из тел увеличить в 2 раза
4) одного из тел уменьшить в 2 раза

5. На левом рисунке представлены векторы скорости и ускорения тела. Какой из четырёх векторов на правом ри-сунке указывает направ-ление импульса тела?



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

6. Мальчик массой 30 кг, бегущий со скоростью 3 м/с, вскакивает сзади на неподвижную платформу массой 15 кг. Чему равна скорость платформы с мальчиком?
1) 1 м/с
2) 2 м/с
3) 6 м/с
4) 15 м/с

7. Установите соответствие между физическими законами и их формулами. К каждой позиции первого столбца подберите со-от-ветствующую позицию второго.
Физические законы
А) Закон всемирного тяготения
Б) Второй закон Ньютона
В) Третий закон Ньютона
Формулы

1) $\vec{F} = m\vec{a}$
2) $F = kx$
3) $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$
4) $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$
5) $\sum \vec{F}_i = 0$

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

9. Радиус планеты Марс составляет 0,5 радиуса Земли, а масса — 0,12 массы Земли. Зная ускорение свободного падения на Земле, найдите ускорение свободного паде-ния на Марсе. Ускорение свободного падения на по-верхности Земли 10 м/с2.

Тема 2.3 Законы сохранения в механике

1.Тележка массой m, движущаяся со скоростью v, сталкивается с неподвижной тележкой той же массы и сцепляется с ней. Импульс тележек после взаимодействия равен
1) 0 2) mv/2 3) mv 4) 2mv

2. Недеформированную пружину жесткостью 30 Н/м растянули на 0,04 м. Чему равна потенциальная энергия растянутой пружины?
1) 12 Дж 2) 1,2 Дж 3) 0,6 Дж 4) 0,024 Дж

3. Тело массой 2 кг движется вдоль оси OX. Его координата меняется в соответствии с уравнением $x = A + Bt + Ct^2$, где A = 2 м, B = 3 м/с, C = 5 м/с^2. Чему равен импульс тела в момент времени t = 2 с?
1) 86 кг×м/с 2) 48 кг×м/с 3) 46 кг×м/с 4) 26 кг×м/с

4.Неподвижная лодка вместе с находящимся в ней охотником имеет массу 250 кг. Охотник выстреливает из охотничьего ружья в горизонтальном направлении. Какую скорость получит лодка после выстрела? Масса пули 8 г, а ее скорость при вылете равна 700 м/с.
1) 22,4 м/с 2) 0,05 м/с 3) 0,02 м/с 4) 700 м/с

5. Подъемный кран равномерно поднимает вертикально вверх груз весом 1000 Н на высоту 5 м за 5 с. Какую механическую мощность развивает подъемный кран во время этого подъема?
1) 0 Вт 2) 5000 Вт 3) 25 000 Вт 4) 1000 Вт

6.Товарный вагон, движущийся по горизонтальному пути с небольшой скоростью, сталкивается с другим вагоном и останавливается. При этом пружина буфера сжимается. Какое из перечисленных ниже преобразований энергии наряду с другими происходит в этом процессе?

1. кинетическая энергия вагона преобразуется в потенциальную энергию пружины.

2. кинетическая энергия вагона преобразуется в его потенциальную энергию.

3. потенциальная энергия пружины преобразуется в ее кинетическую энергию.

4. внутренняя энергия пружины преобразуется в кинетическую энергию вагона.

7.Кинетическая энергия тела 8 Дж, а величина импульса 4 Н×с. Масса тела равна …

1) 0,5 кг 2)1 кг 3) 2 кг 4) 32 кг

8. ***Установите соответствие между названиями формул, относящихся к законам сохранения, и самими формулами.***

Названия формул	*Формулы*
А. Закон сохранения импульса	1. $\frac{mv^2}{2}$
Б. Закон сохранения энергии	2. $F \times s \times \cos a$
В. Механическая работа	3. $E_{п1}+E_{к1}= E_{п2}+E_{к2}$
Г. Потенциальная энергия деформированной пружины	4. $\frac{kx^2}{2}$
	5. $m\vec{v}_1 + m\vec{v}_2 + \ldots = m\vec{v}_1' + m\vec{v}_2' + \ldots$

Решите задачи.

9. Камень массой 0,4 кг бросили вертикально вверх со скоростью 20 м/с. Чему равны кинетическая и потенциальная энергии камня на высоте 15 м?

10.Вагон, массой 30т, движущийся со скоростью 2 м/с по горизонтальному участку дороги. Сталкивается с помощью автосцепки с неподвижной платформой массой 20т. Чему равна скорость совместного движения вагона и платформы?

Раздел 3 Основы молекулярной физики и термодинамики

Тема 3.1 Основы молекулярно-кинетической теории

Обязательное задание

1. Что является наиболее наглядным опытным подтверждением существования атомов и молекул? Выберите правильный ответ.

А. Диффузия.

Б. Наблюдение с помощью оптического микроскопа.

В. Капля масла растекается на поверхности воды так, что толщина масляной пленки имеет некоторое минимальное значение.

2. Как изменится давление идеального газа при увеличении концентрации его молекул в 2 раза, если средняя квадратичная скорость молекул остается неизменной? Выберите правильный ответ.

А. Уменьшится в 2 раза.

Б. Увеличится в 2 раза.

В. Останется неизменной.

3. Как изменится средняя кинетическая энергия теплового движения молекул идеального газа при увеличении абсолютной температуры в 2 раза? Выберите правильный ответ.

А. Увеличится в 4 раза.

Б. Уменьшится в 4 раза.

В. Увеличится в 2 раза.

1 уровень сложности

1. Сколько молекул содержится в 1 кг водорода (H_2)?

2. Под каким давлением находится газ в сосуде, если средний квадрат скорости его молекул 10^6 м ^{2}/ с^2, концентрация молекул $3 \cdot 10^{25}$ м $^{-3}$, а масса каждой молекулы $5 \cdot 10^{-26}$ кг?

3. В сосуде находится газ при температуре 273 К. Определите среднюю кинетическую энергию хаотического движения молекул газа. На сколько уменьшится кинетическая энергия молекул при уменьшении температуры на 50 К?

Второй уровень сложности

1. Какой объем занимают 100 моль ртути?

2. Определить плотность кислорода при давлении $1{,}3 \times 10^5$ Па, если средняя квадратичная скорость его молекул равна $1{,}4 \times 10^3$ м/с.

3. Молекулы какого газа при 20 °С имеют среднюю квадратичную скорость 510 м/с?

4. Найдите количество вещества, содержащееся в алюминиевой отливке массой 135 г.

Какую массу имеет железная отливка, если в ней содержится такое же количество вещества, что и в алюминиевой? Молярная масса алюминия равна 0,027 кг/моль, железа — 0,056 кг/моль.

Высокий уровень сложности

1.Озеро со средней глубиной 5м и площадью 4км^2 «посолили», бросив кристаллик поваренной соли массой 10 мг. Спустя очень длительное время из озера зачерпнули стакан воды объемом 200 см^3. Сколько ионов натрия из брошенного кристаллика оказалось в этом стакане?

2. Молекулы одного газа имеют в *2* раз большую массу, чем молекулы другого газа. Сравните их давления при одинаковых концентрациях молекул, если одинаковы: а) средние энергии; б) средние квадратичные скорости их молекул.

3. Какое число молекул двухатомного газа содержится в сосуде объемом 20 см^3 при давлении 1,06 •10 ^{4} Па и температуре 27 °С? Какой энергией теплового движения обладают эти молекулы?

4. Вычислите число молекул, содержащихся в углекислом газе (CO_2) массой 2 г.

Какова масса воздуха, в которой содержится такое же число молекул, что и в углекислом газе? Во сколько раз масса воздуха меньше массы углекислого газа? Молярная масса воздуха равна 0,029 кг/моль.

Тема 3.2 Основы термодинамики

Задание 1.

Вычислить:

Вариант I	Вариант II	Вариант III	Вариант IV
внутреннюю энергию 10 моль одноатомного газа при 27 °С.	на сколько изменится внутренняя энергия 1г аргона при нагревании его на 160 К.	работу, совершаемую газом, при изобарном увеличении его объёма от 15 л до 30 л; давление газа равно 300 кПа.	на сколько градусов следует нагреть 15 моль одноатомного идеального газа, чтобы его внутренняя энергия возросла на 5 кДж.

Задание 2.

Определить:

Вариант I	Вариант II	Вариант III	Вариант IV
работу газа и изменение его внутренней энергии, если для изобарного нагревания 800 моль газа на 500 К ему сообщили 9,4 МДж	работу газа и количество теплоты переданное окружающей среде, если при изобарном охлаждении на 100 К внутренняя энергия одно-	работу газа, если при подведении к 2 молям одноатомного идеального газа 300 Дж теплоты его температура увеличилась на 10 К.	работу газа, если одноатомный идеальный газ, взятый в количестве 2 молей, расширяется без теплообмена с окружающей средой. Температура газа в ходе расширения

теплоты.	атомного идеального газа уменьшилась на 1662 кДж.		уменьшилась на 10 °С.

Задание 3.

Установите, что происходит с внутренней энергией газа при процессе указанном в варианте:

Вариант I	Вариант II	Вариант III	Вариант IV
изобарное расширение газа	адиабатное расширение газа	изотермическое сжатие	изотермическое расширение

А. Останется неизменной; Б. Возрастает; В. Уменьшается; Г. Среди ответов нет правильного.

Задание 4.

Определите количество теплоты, передано газу и работу газа при его расширении, если:

Вариант I	Вариант III
гелий массой 10 г нагрели на 100 К при постоянном давлении	аргон массой 10 г нагрели на 27°С при постоянном давлении

Определить изменение внутренней энергии

Вариант II	Вариант IV
и работу газа при расширении, если водород массой 5 г нагрели на 200 К при постоянном давлении	и количество теплоты, переданное газу, если неон массой 20 г нагрели на 150 К при постоянном давлении

Задание 5.

Определите температуру холодильника, если температура нагревателя

Вариант I	Вариант III
1500 К, максимальный КПД тепловой машины 80%	820 К, максимальный КПД тепловой машины 25 %

Определить температуру нагревателя, если температура холодильника

Вариант II	Вариант IV
585 К, максимальный КПД тепловой машины 35 %	375 К, максимальный КПД тепловой машины 25 %

Ответы запишите в таблицу, сделайте вывод.

Задание I	Задание II	Задание III	Задание IV	Задание V

Ответы на контрольные вопросы:

1. Сформулируйте I закон термодинамики.

2. Запишите I закон термодинамики для изохорного и адиабатного процессов

3. Перечислите основные элементы тепловых машин.

Тема 3.3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы

«Изменение агрегатного состояния вещества. Фазовые переходы»

Вариант 1.

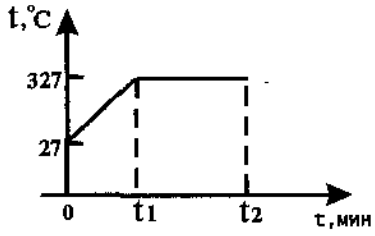
1. Какое количество теплоты выделится при конденсации водяного стоградусного пара массой 5кг?

2. Какая энергия потребуется для плавления стального цилиндра массой 4кг, взятого при температуре плавления?

3.Какое количество теплоты выделится при кристаллизации и охлаждении 1,5кг цинка до температуры 20^0С? Начертите график зависимости температуры вещества от времени.

4. Рассчитайте энергию, выделяющуюся при охлаждении и дальнейшей кристаллизации олова массой 100г. Начальная температура олова 300^0С.

5.Какое количество теплоты потребуется для осуществления процессов, изображенных на рисунке? Масса тела равна 5г.



6.Какое количество теплоты необходимо для полного превращения в пар льда, имеющего массу 1,6 кг и начальную температуру -20^0С? Начертите график зависимости температуры вещества от времени.

7.Какую массу воды, взятую при температуре 40^0С, можно обратить в пар, если затратить на это энергию, выделившуюся при сгорании 600г керосина?

Вариант 2.

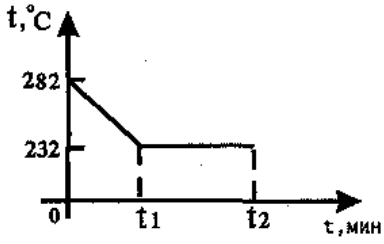
1.Какое количество теплоты потребуется для плавления 2,5 кг алюминия, имеющего температуру 658^0С?

2.Какая энергия выделится при конденсации 3кг спирта, взятого при температуре 78^0C?

3.Спирт массой 0,4кг и имеющий температуру 28^0C, превратили в пар. Сколько энергии пошло на весь процесс? Начертите график зависимости температуры вещества от времени.

4.Какое количество теплоты выделится при конденсации 10г паров эфира, взятого при температуре 35^0C, и его дальнейшем охлаждении до 15^0C?

5.Какое количество теплоты выделится при осуществлении процессов, изображенных на рисунке? Масса тела равна 12г.



6.Из 1,3 кг стоградусного водяного пара необходимо получить лед температурой -10^0C. Какое количество теплоты выделится при этом? Начертите график зависимости температуры вещества от времени.

7.Сколько каменного угля необходимо сжечь, чтобы расплавить 7кг меди. Начальная температура меди равна 83^0C.

Раздел 4. Электродинамика

Тема 4.1. Электростатика

Задание 1 *(1 балл)*

Электростатическим называется поле, созданное ...

А. ... неподвижными в этой системе отсчета зарядами.

Б. ... заряженными частицами, которые движутся.

В. ... электрическим током.

Г. ... положительным точечным зарядом.

Задание 2 *(2 балла)*

С какой силой действует на заряд 2 нКл электрическое поле с напряженностью 5 кВ/м?

А. 0,4 мкН. **Б.** 1 мкН. **В.** 2,5 мкН. **Г.** 10 мкН.

Задание 3 *(2 балла)*

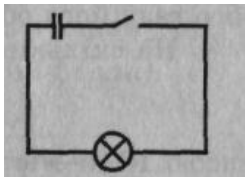
Точечный заряд 2,1 мкКл создает электростатическое поле в керосине. Какова напряженность поля на расстоянии 3 м от заряда?

А. 1 кВ/м. **Б.** 300 В/м. **В.** 100 В/м. **Г.** 30 В/м.

Задание 4 *(2 балла)*

Два одинаковых металлических шарика с зарядами 6 и -2 нКл столкнули, а потом отдалили в вакууме на расстояние 10 см. Какой стала сила кулоновского взаимодействия между шариками?

Задание 5 *(4 балла)*



В показанном на рис. контуре конденсатор ёмкостью 150 мкФ имеет заряд 15мКл, а ключ разомкнут. Ключ замыкают. Какое количество теплоты выделится в контуре к тому моменту, когда напряжение на конденсаторе уменьшится в 2 раза?

Тема 4.2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах

Задание на выполнение работы:

Необходимо найти все величины указанные в таблице знаком «?», если в таблице стоит знак « - » то эту величину находить ненужно.

1. По предложенным данным необходимо найти величины I, q, U, R и ℓ

Вариант	I, мА	q, Кл	t, мин	U, В	R, Ом	ℓ ,см	ρ, Ом·м	S, $см^2$
1.	500	?	2	?	?	300	$5,6\cdot10^{-8}$	2
2.	?	?	5	30	5	?	$2,6\cdot10^{-8}$	3
3.	800	?	10	?	?	50	$1,59\cdot10^{-8}$	4
4.	?	?	4	50	10	?	$1\cdot10^{-6}$	1,5

2. По предложенным данным необходимо найти величины *R*, $A_{ст}$, и *q*.

Вариант	*R*, Ом	R_0, Ом	α, $^0C^{-1}$	*t*, ^0C	ε, В	$A_{ст}$, Дж	*q*, Кл
1.	?	20	0,0045	1200	5	?	0,02
2.	?	30	0,0068	900	12	0,36	?
3.	?	50	0,0048	1500	9	?	0,05
4.	?	14	0,0004	600	8	0,56	?

3. По предложенным данным необходимо найти величины *R*, и *r*.

Вариант	R, Ом	I, мА	ε, В	*r*, Ом
1.	?	500	4,5	0,3
2.	6,5	800	5,6	?
3.	?	400	6	0,2
4.	9	200	3	?

4.Решить задачу на электролиз.

В-1. Электрическая плитка мощностью 1 кВт с нихромовой спиралью предназначена для включения в сеть с напряжением U = 220 В. Сколько метров проволоки радиусом 0,3 мм надо взять для изготовления спирали. Температура нити равна 700^0С?

(ρ_0=1 мкОм·м, α=0,4·10^{-3} $К^{-1}$)

В-2.При электролизе раствора серной кислоты с сопротивлением 0,4 Ом за 50 мин выделилось 3,3 л водорода при нормальных условиях. Определить мощность, расходуемую на нагревание электролита.

В-3.При электролизе раствора серной кислоты за 2 ч 23 мин выделилось 5 л водорода при нормальных условиях. Определить сопротивление раствора, если мощность тока 32,5 Вт.

В-4. Определить толщину h слоя меди, выделившейся за время t = 5 ч при электролизе медного купороса, если плотность тока j = 80 $А/м^2$.

Ответить на вопросы:

В-1. Как возникает электрический ток в газах? В чем отличие самостоятельного и несамостоятельного разряда в газах?

В-2. До каких пор будет происходить электролиз медного купороса, если оба электрода медные? Оба электрода угольные?

В-3. Что такое собственная проводимость полупроводника? Как зависит проводимость полупроводника от температуры? Чем отличается донорная примесь от акцепторной?

В-4. Почему диод не пропускает ток в обоих направлениях? Какая характеристика диода является основной?

Тема 4.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция

1. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях.

Запишите в ответе их номера.

1) Сила Лоренца не действует на заряженные частицы, влетающие параллельно линиям индукции однородного магнитного поля.

2) Действие электрического тока на магнитную стрелку может наблюдаться, только если электрический ток протекает по железному проводнику.

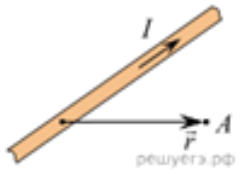
3) Заряженное тело, движущееся в инерциальной системе отсчёта равномерно и прямолинейно, создаёт в пространстве постоянное магнитное поле.

4) Одноимённые полюса постоянных магнитов притягиваются друг к другу.

5) Если электрический ток протекает по медному проводнику, то ни при каких условиях не может наблюдаться действие тока на магнитную стрелку.

Ответ: _____

2. На рисунке изображён участок длинного прямого провода, по которому протекает ток силой *I*. Провод лежит в плоскости рисунка. Как направлен в точке *A* вектор индукции $\vec{B}$ магнитного поля, созданного этим проводом? *Ответ написать словами (вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя).*



Ответ: _____

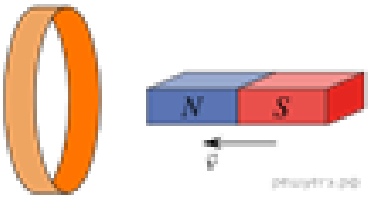
3. Прямолинейный проводник длиной 0,5 м, по которому течет ток 6 А, находится в однородном магнитном поле. Модуль вектора магнитной индукции 0,2 Тл, проводник расположен под углом 30° к вектору *B*. Какова сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля? (Ответ дать в ньютонах.)

Ответ: _____

4. Проволочная рамка площадью $2 \cdot 10^{-3}$ м^2 вращается в однородном магнитном поле вокруг оси, перпендикулярной вектору магнитной индукции. Магнитный поток, пронизывающий площадь рамки, изменяется по закону $\Phi = 4 \cdot 10^{-6} \cos 10\pi t$, где все величины выражены в СИ. Чему равен модуль магнитной индукции? (Ответ выразите в мТл.)

Ответ: _____

5. Северный полюс магнита вводят в алюминиевое кольцо. Как изменяется модуль потока магнитной индукции внешнего магнитного поля, пронизывающее кольцо, при введении магнита в кольцо и выведении магнита из кольца? Как изменяется модуль силы индукционного тока в кольце при увеличении скорости введения магнита?



К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИЗМЕНЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ
А) Модуль потока магнитной индукции при введении магнита в кольцо	1)Увеличивается 2) Уменьшается
Б) Модуль потока магнитной индукции при выведении магнита из кольца	3) Не изменится
В) Модуль силы индукционного тока в кольце	

Ответ: _____

6. Из металлической проволоки сделаны две одинаковые рамки. Рамка 1 находится в однородном магнитном поле с индукцией $\vec{B}_1$ и в начальный момент времени расположена относительно линий магнитной индукции так, как показано на рис. 1. Рамка 2 находится в однородном магнитном поле с индукцией $\vec{B}_2$, линии магнитной индукции которого направлены так, как показано на рис. 2.

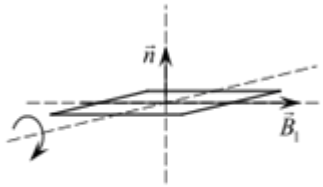


Рис. 1

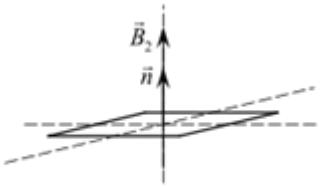


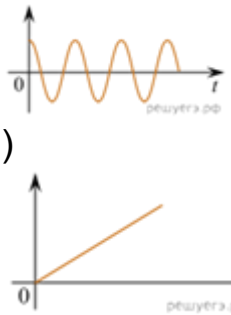
Рис. 2

В момент времени $t_0 = 0$ рамку 1 начинают вращать (направление вращения указано стрелкой), а модуль индукции B_2 начинает изменяться с течением времени t по закону $B_2(t) = 2t$.

Установите соответствие между графиками зависимостей физических величин от времени и физическими величинами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИК ЗАВИСИМОСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОТ ВРЕМЕНИ	ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА
А)	1) Магнитный поток, пронизывающий рамку 1.

Б)



2) Магнитный поток, пронизывающий рамку 2.

3) ЭДС индукции, возникающая в рамке 1.

4) Модуль ЭДС индукции, возникающей в рамке 2.

Ответ: _____

7. По горизонтально расположенным шероховатым рельсам с пренебрежимо малым сопротивлением могут скользить два одинаковых стержня массой m = 100 г и сопротивлением R = 0,1 Ом. Расстояние между рельсами l = 10 см, а коэффициент трения μ = 0,1. Рельсы со стержнями находятся в однородном магнитном поле с B = 1 Тл. Под действием горизонтальной силы, действующей на первый стержень вдоль рельс, оба движутся поступательно равномерно с разными скоростями. Какова скорость движения первого стержня относительно второго? Самоиндукцией контура пренебречь.

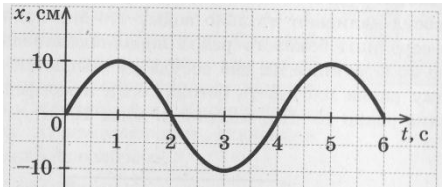
Раздел 5 Колебания и волны

Тема 5.1 Механические и электромагнитные колебания

Механические колебания

А 1.За какую часть периода Т шарик математического маятника проходит путь от левого крайнего положения до положения равновесия?

1) 1Т 2) ½ Т 3) ¼ Т 4) 1/8 Т



А 2.На рис представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на пружине, от времени. Период колебаний и амплитуда равны

1) 4 с, 10 см 2) 4 с, 20 см 3) 2 с, 10 см 4) 2 с, 20 см

А 3. При гармонических колебаниях вдоль оси ОХ координата тела изменяется по закону x = 0,02cos20πt (м). Чему равна частота колебаний ускорения тела?

1) 20π Гц 2) 20 Гц 3) 50 Гц 4) 10 Гц

А 4.Амплитуда свободных колебаний тела равна 0,5. Какой путь прошло это тело за время, равное трём периодам колебаний?

1) 6 м 2) 3 м 3) 1,5 м 4) 0 м

Уравнение гармонических колебаний

А 5.В уравнении гармонических колебаний $x = A\cos(\omega t + \varphi_0)$ величина ω называется

1)фазой 2) частотой 3) смещением от положения равновесия 4) циклической частотой

Свободные колебания. Превращения энергии

А 9.За одно и то же время первый математический маятник совершает одно колебание, а второй – четыре. Нить первого маятника

1) в 16 раз длиннее 2) в 4 раза длиннее
3) в 2 раза длиннее 4) в 2 раза короче

А 10.Если на некоторой планете период колебаний секундного земного математического маятника равен 0,5с, то ускорение свободного падения на этой планете равно

1) 2,45 м/с^2 2) 4,9 м/с^2 3) 19,6 м/с^2 4)39,2 м/с^2

В 2.Груз, лежащий на горизонтальном столе и прикреплённый к пружине, совершает гармонические колебания. Его отклонение от положения равновесия меняется со временем так, как показано на рис. Как изменяются в течение первой четверти периода кинетическая, потенциальная и полная механическая энергия системы?

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

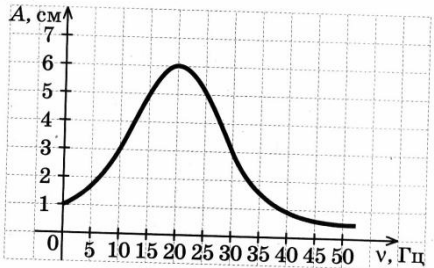
Физические величины	Их изменения
А) Потенциальная энергия	1) Не изменяется
Б) Кинетическая энергия	2) Увеличивается
В) Полная механическая энергия	3) Уменьшается

А	Б	В

Вынужденные колебания. Резонанс.

А 11.Явление резонанса может наблюдаться в

1) любой колебательной системе
3) автоколебательной системе
2) системе, совершающей свободные колебания
4) системе, совершающей вынужденные колебания



А 12.На рис представлен график зависимости амплитуды А вынужденных колебаний от частоты v вынуждающей силы. Резонанс происходит при частоте, приблизительно равной

1) 0 Гц 2)10 Гц 3) 20 Гц 4) 30 Гц

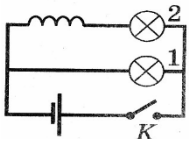
А 13.Вынужденными являются колебания

1)груза на нити в воздухе 3)периодически подталкиваемых рукой качелях

2)маятниковых часов 4) поршня в двигателе внутреннего сгорания

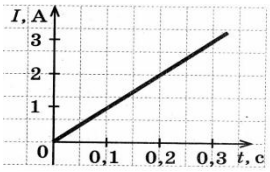
Эл/магнитные колебания
Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля

А1.Лампочка 2 в схеме, изображённой на рис, при замыкании ключа К загорается на 0,5 с позже лампочки 1 потому, что



1) ток по длинному проводу катушки доходит до неё позже
2) лампочка 2 находится дальше от ключа К
3) в катушке возникает вихревое эл поле, препятствующее нарастанию тока в ней
4) электроны тормозятся на изогнутых участка цепи

А 2. Если сила тока в катушке индуктивностью 0,5 Гн изменяется с течением времени, как показано на графике, то в катушке возникает ЭДС самоиндукции, равная



1) 0,05 В 2) 0,5 В 3)5 В 4)0,45 В

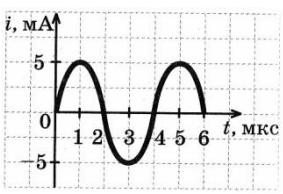
А 3.Как изменится маг поток через катушку индуктивности, если при увеличении силы тока в катушке энергия маг поля катушки увеличилась в 4 раза?

1) увеличился в 4 раза 2) уменьшился в 4 раза 3) увеличился в 2 раза 4) остался прежним

Свободные эл/маг колебания. Колебательный контур

А 5.Заряженный конденсатор замыкают на катушку. Активное сопротивление проводов и катушки ничтожно. Заряд на положительно заряженной пластине конденсатора

1) монотонно возрастает до некоторого максимального значения
2) монотонно спадает до нуля
3) будет колебаться от начального значения до нуля и обратно
4) будет колебаться от начального значения до противоположного, периодически меняя знак



Тема 5.2 Механические и электромагнитные волны

1. Определите длину звуковой волны человеческого голоса высотой тона 680 Гц. (Скорость звука равна 340 м/с.)

2. В каком диапазоне длин волн может работать приемник, если емкость конденсатора в его колебательном контуре плавно изменяется от 50 до 500 пФ, а индуктивность катушки постоянна и равна 2 мкГн?

3. Колебательный контур радиоприемника содержит конденсатор, емкость которого 10 нФ. Какой должна быть индуктивность контура, чтобы обеспечить прием волны длиной 300 м? Скорость распространения электромагнитных волн с=300000000 м/с.

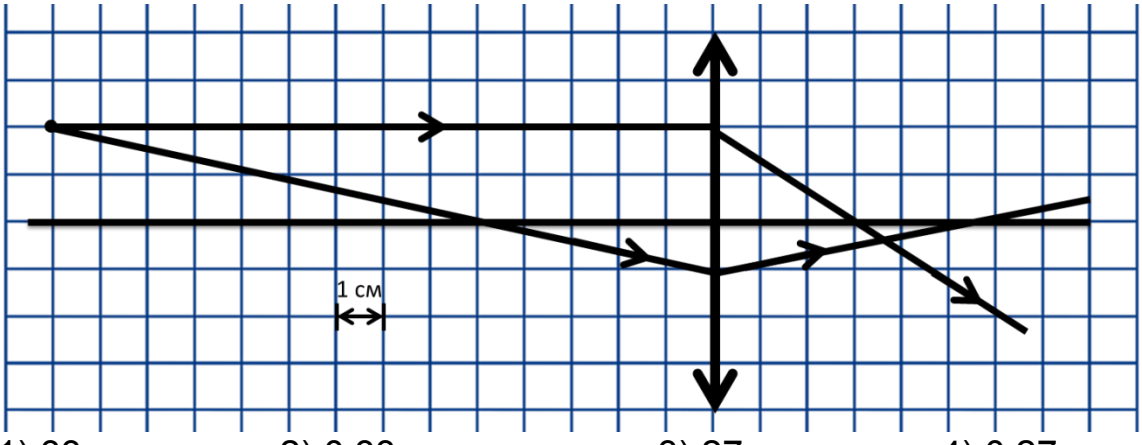
4.Человек, стоящий на берегу моря, определил, что расстояние между следующими друг за другом гребнями волн равно 8 м. Кроме того, он подсчитал, что за 1 мин мимо него прошло 24 волновых гребня. Определите скорость распространения волны.

5. Сколько колебаний происходит в электромагнитной волне с длиной волны 30 м в течение одного периода звуковых колебаний с частотой 200 Гц?

6. Радиостанция работает на частоте 60 МГц. Найдите длину электромагнитных волн, излучаемых антеной радиостанции. Скорость распространения электромагнитных волн с=300000000 м/с.

Тема 5.3 Оптика

А1. На рисунке показан ход лучей в собирающей линзе. Какова оптическая сила этой линзы?



1) 33 дптр 2) 0,33 дптр 3) 27 дптр 4) 0,27 дптр

А2. За непрозрачным диском, освещенным ярким источником света небольшого размера, в центре тени можно обнаружить светлое пятно. Какое физическое явление при этом наблюдается?

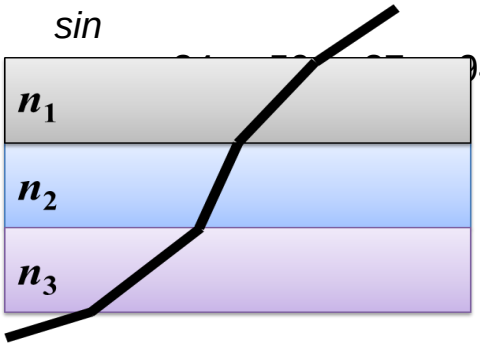
1) преломление света 2) поляризация света
3) дифракция света 4) дисперсия света

А3. Пользуясь приведённой таблицей, определите показатель преломления стекла.

1) 1,68 2) 1,47
3) 0,66 4) 1,08

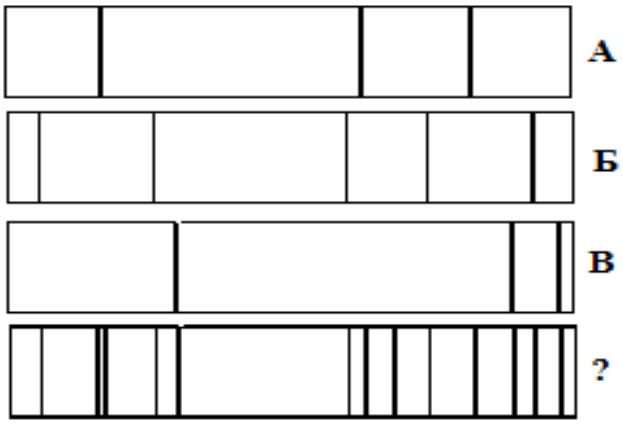
Угол α	0^0	0^0	0^0	0^0
$\sin\alpha$				94

А4. Луч света проходит последовательно через три среды с показателями преломления n_1, n_2, n_3. На рисунке показан ход светового луча. Как соотносятся показатели преломления сред.



1) $n_1 > n_2 > n_3$
2) $n_1 < n_2$, $n_2 > n_3$
3) $n_1 > n_2$, $n_2 < n_3$
4) $n_1 < n_2 < n_3$

А5. На рисунке представлены спектры различных веществ. Какие элементы присутствуют в составе неизвестного соединения?

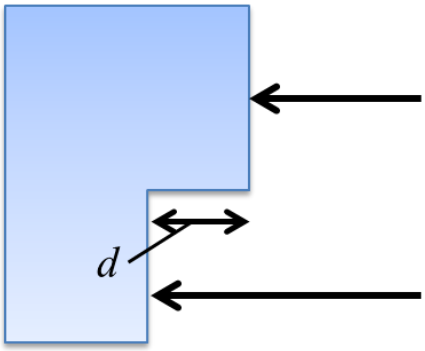


1) только А
2) А и В
3) А и Б
4) А, Б и В

А6. На поверхность тонкой прозрачной плёнки нормально падает пучок белого света. В отражённом свете плёнка окрашена в зелёный цвет. При использовании плёнки такой же толщины, но с чуть меньшим показателем преломления, её окраска будет

1) только зелёной
2) только полностью чёрной
3) находиться ближе к синей области спектра
4) находиться ближе к красной области спектра

А7. Одна сторона толстой стеклянной пластины имеет ступенчатую поверхность, как показано на рисунке. На пластину, перпендикулярно ее поверхности, падает световой пучок, который после отражения от пластины собирается линзой. Длина падающей световой волны равна 600нм. При каком наименьшем значении высоты ступеньки d интенсивность света в фокусе линзы будет минимальной?



1) 75нм 2) 150нм 3) 300нм 4) 1200нм

В1. Проведите соответствие приборов и наблюдаемых с их помощью явлений

А. Воздушный клин	1. дифракция света
Б. Лазерный диск	2. интерференция света
В. Пластина турмалина	3. дисперсия света
	4. поляризация света

В2. Пучок света переходит из воздуха в воду. Частота световой волны — ν, длина световой волны в воздухе — λ, показатель преломления воды относительно воздуха — *n*. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

А. Скорость света в воде	1. $\frac{n\lambda}{\nu}$
Б. Скорость света в вакууме	2. $\frac{\lambda}{\nu}$
	3. $\frac{\lambda\nu}{n}$
	4. $\lambda\nu$

С1. На дифракционную решетку с периодом 0,005 мм падает белый свет. На экране, находящемся на расстоянии 1 м от решетки образуются картина дифракции света. Определите расстояние на экране между первым и вторым максимумом красного света λ = 750 нм.

Раздел 6 Квантовая физика

Уровень А

1.Найдите длину волны света, энергия кванта которого равна 3,6*10-19 Дж.

2.Красная граница фотоэффекта для вольфрама равна 2,76*10-7м. Рассчитайте работу выхода электрона из вольфрама.

Уровень В

3.Найдите запирающее напряжение для электронов при освещении металла светом с длиной волны 330 нм, если красная граница фотоэффекта для металла 620 нм.

4.Какой длины волны следует направить лучи на поверхность цинка, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была 2000 км/с? Красная граница фотоэффекта для цинка равна 0,035 мкм.

Уровень С

5.Сколько фотонов видимого света испускает за 1 с электрическая лампочка мощностью 100 Вт, если средняя длина волны излучения 600 нм, а световая отдача лампы 3,3% ?

6.При облучении ультрафиолетовыми лучами пластинки из никеля запирающее напряжение оказалось равным 3,7 В. При замене пластинки из никеля пластинкой из другого металла запирающее напряжение потребовалось увеличить до 6 В. Определите работу выхода электрона с поверхности этой пластинки. Работа выхода электронов из никеля равна 5 эВ

Раздел 7 Элементы астрономии и астрофизики

1.Астрономия – наука, изучающая …

А) движение и происхождение небесных тел и их систем.

Б) развитие небесных тел и их природу.

В) движение, природу, происхождение и развитие небесных тел и их систем.

2.Телескоп необходим для того, чтобы …

А) собрать свет и создать изображение источника.

Б) собрать свет от небесного объекта и увеличить угол зрения, под которым виден объект.

В) получить увеличенное изображение небесного тела.

3.Самая высокая точка небесной сферы называется …

А) точка севера. Б) зенит. В) надир. Г) точка востока.

4.Аналог широты в географических координатах.

А) склонение. Б) истинный горизонт. В) прямое восхождение.

5.Угол, под которым со звезды виден радиус земной орбиты, называется…

А) параллаксом. Б) звездной величиной. В) астрономической единицей.

6.Третья планета от Солнца – это …

А) Сатурн. Б) Венера. В) Земля.

7.По каким орбитам обращаются планеты вокруг Солнца?

А) по окружностям. Б) по эллипсам, близким к окружностям. В) по ветвям парабол.

8.Ближайшая к Солнцу точка орбиты планеты называется …

А) перигелием. Б) афелием. В) эксцентриситетом.

9.Наименьшую температуру поверхности имеют…
А) желтые звёзды. Б) оранжевые гиганты В) белые карлики.

10.Все планеты-гиганты характеризуются …
А) быстрым вращением. Б) медленным вращением.

11.Астероиды вращаются между орбитами …
А) Венеры и Земли. Б) Марса и Юпитера. В) Нептуна и Плутона.

4 Выполнение лабораторных работ

Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

Тема 2.2

1. Лабораторная работа «Изучение особенностей силы трения (скольжения)»

Контрольные вопросы:

-Как сила трения зависит от вида взаимодействующих поверхностей и почему.

-Зависит ли сила трения скольжения:

а) от шероховатости трущихся поверхностей?

б) от угла наклона деревянной линейки?

-Какими способами можно увеличить или уменьшить силу трения скольжения?

Тема 3.3

2. Лабораторная работа «Измерение влажности воздуха»

Контрольные вопросы:

- Какой пар называется насыщенным? Что такое динамическое равновесие; точка росы?

- Почему показания смоченного термометра меньше, чем сухого?

- Сухой и влажный термометры психрометра показывают одинаковую температуру. Какова относительная влажность воздуха?

- В каком случае температура «влажного» термометра будет равна температуре «сухого»?

Тема 3.3

3. Лабораторная работа «Изучение деформации растяжения»

Контрольные вопросы:

- Что такое деформация?

- Какую деформацию называют упругой?

- Какие существуют виды упругих деформаций?

- Что называют механическим напряжением? (Определение, формула, ед.изм.)

Тема 3.3

4. Лабораторная работа «Изучение теплового расширения твердых тел»

Контрольные вопросы:

- Что происходит с телами при охлаждении и расширении?
- Почему тела расширяются? Что изменяется у тела в процессе расширения?
- Когда балалайку вынесли из теплого помещения на мороз, ее стальные струны стали более натянуты. Какой вывод можно сделать о различии в тепловом расширении стали и дерева?

Тема 4.2

5. Лабораторная работа «Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников»

Контрольные вопросы:

- Как соединяются потребители электроэнергии в квартирах? Почему?
- Сформулируйте закон Ома для участка цепи.
- Зависит ли сопротивление от силы тока и напряжения?
- Что такое вольт-амперная характеристика проводника.

Тема 4.2

6. Лабораторная работа «Изучение закона Ома для полной цепи»

Контрольные вопросы:

- Сформулировать закон Ома для полной цепи.
- Что такое ЭДС?
- От чего зависит КПД цепи?
- Как определить ток короткого замыкания?

Тема 4.2

7. Лабораторная работа «Определение коэффициента полезного действия электрического чайника»

Контрольные вопросы:

- Как рассчитать количество теплоты, выделяющегося в проводнике при протекании по нему тока, зная сопротивление этого проводника?
- Почему спираль электрочайника изготавливают из проводника большой площади сечения? Дайте развёрнутый ответ.
- Приведите примеры других электроприборов, в которых нагревательным элементом является спираль. Чем эти приборы отличаются друг от друга?

Тема 4.2

8. Лабораторная работа «Определение температуры нити лампы накаливания»

Контрольные вопросы:

- Почему электрическое сопротивление металлов зависит от температуры?

- Почему в данной работе электрическое сопротивление нити лампы при комнатной температуре можно считать приблизительно равным ее электрическому сопротивлению при 0□С?

Тема 5.1

9. Лабораторная работа «Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза)»

Контрольные вопросы:

- Что называют периодом колебаний маятника?

- Что называют частотой колебаний маятника? Какова единица частоты колебаний?

- От каких величин и как зависит период колебаний математического маятника?

- От каких величин и как зависит период колебаний пружинного маятника?

5 Учебные задания для практических занятий

Учебные задания для практических занятий, теоретический материал представлен в методических указаниях к практическим занятиям.

Радел 2. Механика

1. Расстояние между городами составляет 600 км. Одновременно из обоих городов на встречу друг другу выезжают два поезда, один со скоростью 80 км/ч, а другой – 70км/ч. Определите время и место их встречи.

2. Автомобиль начинает двигаться из состояния покоя с ускорением 3 м/с^2. Чему будет равна его скорость через 5с?

3. Самолет пробегает по бетонированной дороже расстоянием 790 м. При отрыве от земли его скорость равна 240 км/ч. Какое время продолжался разбег, и с каким ускорением двигался самолет?

4. Свободно падающие тело в некоторый момент времени находилось на высоте 1100 м, а спустя время равное 10 с – на высоте 120 м над поверхностью земли. С какой высоты падало тело?

5. Трос выдерживает максимальную нагрузку 2,4 кН. С каким наибольшим ускорением с помощью этого троса можно поднимать груз массой 200 кг?

6. Определите коэффициент трения скольжения, если горизонтальная сила 7,5 Н сообщает телу массой 1 кг ускорение 5 м/с2 в направлении действия силы.

7. Мальчик подбросил мяч вверх и снова поймал его. Считая, что мяч поднялся на высоту 2,5 м, найдите путь и перемещение мяча.

8. Мяч упал с высоты 3 м, отскочил от пола и был пойман на высоте 1 м. Найдите путь и перемещение.

9. Через 20 с после начала движения электровоз развил скорость 4 м/с. Найдите силу, сообщающую ускорение, если масса электровоза равна 184т.

Раздел 3. Основы молекулярной физики и термодинамики

1. Мяч массой 100 г. Упал с высоты 10 м и подпрыгнул до высоты 7 м. Какое количество теплоты при этом выделилось?

2. На сколько изменится внутренняя энергия гелия массой 200г при увеличении температуры на 20°С?

3. При полном сгорании антрацита массой 10 кг выделяется $2{,}9 \cdot 10^7$ Дж энергии. Чему равна удельная теплота сгорания антрацита?

4. Когда в бак с водой при 5°С добавили ещё 3л воды при 100°С и перемешали воду, то температура воды в баке стала равна 35°С. Пренебрегая потерями теплоты на нагревание бака и окружающей среды, определите начальный объем воды в баке.

5. В некотором процессе газ совершил работу равную 5МДж, а его внутренняя энергия уменьшилась на 2МДж. Какое количество теплоты передано газу в этом процессе?

6. Тепловой двигатель за цикл получает от нагревателя количество теплоты равное 3 кДж и отдает холодильнику 2,4 кДж. КПД двигателя равен …

7. Чему равно изменение внутренней энергии газа, если ему передано количество теплоты 500 Дж, а газ при постоянном давлении 10^5 Па расширился на 3 $дм^3$?

Раздел 4. Электродинамика

1. Два точечных заряда взаимодействуют в среде с диэлектрической проницаемостью 81 на расстоянии 20 см. На какое расстояние нужно поместить эти заряды в среде с диэлектрической проницаемостью равной 2, чтобы сила их взаимодействия осталось прежней?

2. Два проводника сопротивлением 2Ом и 3 Ом соединены параллельно. Напряжение на концах этого участка цепи равно 2,4 В. Определение силу тока в каждом проводнике и общую силу тока на этом участке.

3. ЭДС источника тока равна 2В, внутреннее сопротивления 1 Ом. Определение силу тока, если внешняя цепь потребляет мощность 0,75 Вт.

4. Конденсатору емкостью 10 мкФ сообщили заряд 4мкКл. Какова энергия заряженного конденсатора?

5. Какое нужно приложить напряжение к проводнику сопротивлением 0,25 Ом, чтобы в проводнике была сила тока 30 А?

6. Какое количество теплоты выделяется за 30 минут проволочной спиралью сопротивлением 20 Ом при силе тока 5 А?

7. За какое время при прохождении по проводнику электрического тока силой 5 А, напряжением 220 В выделяется 1320 кДж энергии.

8. Какое количество теплоты выделяется за 30 минут проволочной спиралью сопротивлением 20 Ом при силе тока 5 А?

9. За какое время при прохождении по проводнику электрического тока силой 5 А, напряжением 220 В выделяется 1320 кДж энергии

6 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов.

2. Броуновское движение. Диффузия.

3. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия.

4. Строение газообразных, жидких и твердых тел.

5. Скорости движения молекул и их измерение.

6. Идеальный газ. Давление газа.

7. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.

8. Температура и ее измерение. Газовые законы.

9. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры.

10. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.

11. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории.

12. Механическое движение и его виды. Относительность движения. Система отсчета. Скорость. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение.

13. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.

14. Второй закон Ньютона. Взаимодействие тел. Сила.

15. Третий закон Ньютона. Импульс. Закон сохранения импульса. Объяснение реактивного движения на основе закона сохранения импульса

16. Элементы теории гравитационного поля. Энергия: кинетическая и потенциальная.

17.Работа. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

18. Электрическое поле. Электрический ток. Работа и мощность тока. Закон Ома для полной цепи.

19. Магнитное поле. Действие магнитного поля на электрический заряд и опыты, иллюстрирующие это действие.

20. Магнитная индукция. Закон Фарадея.

21. Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Превращение энергии при механических колебаниях.

22. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.

23. Волновые свойства света. Квантовые свойства света. Фотоэффект и его законы. Применение фотоэффекта в технике.

24. Спектральный анализ. Оптические квантовые генераторы. Принципы работы современных лазерных устройств.

25. Гидроакустика. Отражение и поглощение звуковых волн. Эффект Доплера в акустике. Звукопоглощение и звукоизоляция.

7 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

1. Расстояние между городами составляет 600 км. Одновременно из обоих городов на встречу друг другу выезжают два поезда, один со скоростью 80 км/ч, а другой – 70км/ч. Определите время и место их встречи.

2. Автомобиль начинает двигаться из состояния покоя с ускорением 3 м/с^2. Чему будет равна его скорость через 5с?

3. Самолет пробегает по бетонированной дороже расстоянием 790 м. При отрыве от земли его скорость равна 240 км/ч. Какое время продолжался разбег, и с каким ускорением двигался самолет?

4. Свободно падающие тело в некоторый момент времени находилось на высоте 1100 м, а спустя время равное 10 с – на высоте 120 м над поверхностью земли. С какой высоты падало тело?

5. Трос выдерживает максимальную нагрузку 2,4 кН. С каким наибольшим ускорением с помощью этого троса можно поднимать груз массой 200 кг?

6. Определите коэффициент трения скольжения, если горизонтальная сила 7,5 Н сообщает телу массой 1 кг ускорение 5 м/с2 в направлении действия силы.

7. Два точечных заряда взаимодействуют в среде с диэлектрической проницаемостью 81 на расстоянии 20 см. На какое расстояние нужно поместить эти заряды в среде с диэлектрической проницаемостью равной 2, чтобы сила их взаимодействия осталось прежней?

8. Два проводника сопротивлением 2Ом и 3 Ом соединены параллельно. Напряжение на концах этого участка цепи равно 2,4 В. Определение силу тока в каждом проводнике и общую силу тока на этом участке.

9. ЭДС источника тока равна 2В, внутреннее сопротивления 1 Ом. Определение силу тока, если внешняя цепь потребляет мощность 0,75 Вт.

10. Мяч массой 100 г. Упал с высоты 10 м и подпрыгнул до высоты 7 м. Какое количество теплоты при этом выделилось?

11. На сколько изменится внутренняя энергия гелия массой 200г при увеличении температуры на 20°С?

12. Сравнить внутренние энергии неона и гелия при одинаковых температурах. Массы газов одинаковы.

13. При уменьшении объема одноатомное газа в 3,6 раза его давление увеличилось на 20%. Во сколько раз изменилась внутренняя энергия?

14. На нагревание текстолитовой пластины массой 200 г от 30°С до 90°С потребовалось затратить 18 кДж энергии. Какова удельная теплоемкость текстолита?

15. Какое количество теплоты поглощается при плавлении льда массой 5 кг, если начальная температура льда -10°С? ($\lambda=3{,}3\cdot10^5$Дж/кг;с=2100Дж/кг°С)

16. Какое количество теплоты требуется для нагревания воды массой 0,75 кг от 20°С до 100°С и последующее образование пара массой 250 г?

17. При полном сгорании антрацита массой 10 кг выделяется $2{,}9\cdot10^7$ Дж энергии. Чему равна удельная теплота сгорания антрацита?

18. Когда в бак с водой при 5°С добавили ещё 3л воды при 100°С и перемешали воду, то температура воды в баке стала равна 35°С. Пренебрегая потерями теплоты на нагревание бака и окружающей среды, определите начальный объем воды в баке.

19. В некотором процессе газ совершил работу равную 5МДж, а его внутренняя энергия уменьшилась на 2МДж. Какое количество теплоты передано газу в этом процессе?

20. Тепловой двигатель за цикл получает от нагревателя количество теплоты равное 3 кДж и отдает холодильнику 2,4 кДж. КПД двигателя равен …

21. Для охлаждения лимонада массой 200г в него бросили кубики льда при 0°С. Масса каждого кубика 8 г. Первоначальная температура лимонада 30°С. Сколько целых кубиков надо бросить в лимонад чтобы установилась температура 15°С? Удельная теплоемкость лимонада такая же как у воды.

22. Чему равно изменение внутренней энергии газа, если ему передано количество теплоты 500 Дж, а газ при постоянном давлении 10^5 Па расширился на 3 $дм^3$?

23. Определить внутреннее сопротивление аккумулятора, если известно, что при замыкании его на внешнее сопротивление 14 Ом, напряжение на зажимах аккумулятора 28 В, а при замыкании на сопротивление на 29 Ом напряжение на зажимах 29 В.

24. Конденсатору емкостью 10 мкФ сообщили заряд 4мкКл. Какова энергия заряженного конденсатора?

25. Какое нужно приложить напряжение к проводнику сопротивлением 0,25 Ом, чтобы в проводнике была сила тока 30 А?