

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АЛЕКСЕЕВСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

СОГЛАСОВАНО

Главный механик

ОАО «Алексеевскдорстрой»

Шакиров Ф.Н.

Приказ № 119/1 от 28.08.2024 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ «Алексеевский аграрный колледж»

А.В.Симашева

«24» 08 2025 г.

Приказ № 119/1 от 28.08.2024 г.



КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ФИЗИКА

по профессии

23.01.06 Машинист дорожных и строительных машин

2025 год

Организация-разработчик:
ГАПОУ «Алексеевский аграрный колледж»

Разработчик:
Зайцева С.Н., преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
2. Показатели оценки результатов освоения дисциплины, формы и методы контроля и оценки (Таблица 1).
3. Контрольно-оценочные материалы.
 - 3.1. Текущий контроль.
 - 3.2. Промежуточная аттестация.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Контрольно-оценочные материалы (далее - КОМ) предназначены для контроля и оценки результатов освоения дисциплины общеобразовательного цикла «Физика».

Оценка результатов освоения дисциплины осуществляется посредством оценки личностных, метапредметных и предметных результатов, элементов компетенций и результатов воспитания в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

При организации текущего контроля используются следующие методы контроля: устный опрос, тестирование по разделам программы дисциплины, контрольные работы по разделам программы дисциплины, самооценка действий в процессе выполнения практических занятий, проверка рефератов, оценка выполнения практических занятий, защита индивидуальных учебных проектов, анализ ведения рабочей тетради, ведение «портфолио».

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

2. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ

Показателем аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих результатов: личностных, метапредметных, предметных, элементов компетенций и результатов воспитания:

Таблица 1

Результаты обучения (личностные, метапредметные, предметные результаты)	Элементы компетенций (общие, профессиональные)	Результаты воспитания (личностные результаты)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Личностные			
<i>в части гражданского воспитания:</i> - осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; - принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; - готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;	ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».	- устный опрос; - фронтальный опрос; - наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов; - оценка выполнения домашних работ;
<i>в части трудового воспитания:</i> - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; - готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	ЛР 19. Уважительное отношение обучающихся к результатам собственного и чужого труда.	- устный опрос; - фронтальный опрос; - наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов; - оценка выполнения домашних работ;
<i>в части экологического воспитания:</i> - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; - расширение опыта деятельности экологической направленности;	ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	- устный опрос; - фронтальный опрос; - наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов; - оценка выполнения домашних работ;
<i>в части ценности научного познания:</i> - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной	ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде	- устный опрос; - фронтальный опрос; - наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка

поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.	деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	выполненных проектов; - оценка выполнения домашних работ;
Метапредметные			
<i>овладение универсальными учебными познавательными действиями:</i> <u>базовые логические действия;</u> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и общения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях; - разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; развивать креативное мышление при решении жизненных проблем; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа». ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	- устный опрос; - оценка практических работ (решения качественных, расчётных, профессионально ориентированных задач); - оценка тестовых заданий; - наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов; - оценка выполнения домашних самостоятельных работ;
<u>базовые исследовательские действия:</u> - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять	ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа». ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	- устный опрос; - оценка практических работ (решения качественных, расчётных, профессионально ориентированных задач); - оценка тестовых заданий; - наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов; - оценка выполнения домашних самостоятельных работ;

областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;	знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;		
<u>работа с информацией:</u> - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представлений; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - 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;	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».	- устный опрос; - оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач); - оценка тестовых заданий; - наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов; - оценка выполнения домашних самостоятельных работ;
<u>овладение универсальными коммуникативными действиями:</u> <u>общение:</u> - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	ЛР 19. Уважительное отношение обучающихся к результатам собственного и чужого труда.	- устный опрос; - оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач); - оценка тестовых заданий; - наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов; - оценка выполнения домашних самостоятельных работ;
<u>совместная деятельность:</u> - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - выбирать тематику и методы совместной деятельности с учетом общих интересов и возможностей; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	ЛР 19. Уважительное отношение обучающихся к результатам собственного и чужого труда.	- устный опрос; - оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач); - оценка тестовых заданий; - наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов;

воображение, быть инициативным; <u>овладение универсальными регулятивными действиями:</u> <u>самоорганизация:</u> -самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; давать оценку новым ситуациям; - самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; - давать оценку новым ситуациям; - способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать;	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа». ЛР 19. Уважительное отношение обучающихся к результатам собственного и чужого труда.	- устный опрос; - оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач); - оценка тестовых заданий; - наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов; - оценка выполнения домашних самостоятельных работ;
<u>самоконтроль:</u> - использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	- оценка тестовых заданий; - наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов; - оценка выполнения домашних самостоятельных работ;
<u>эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</u> - внутренний мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; - эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; - социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа». ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	- устный опрос; - оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач); - оценка тестовых заданий; - наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов; - оценка выполнения домашних самостоятельных работ;
<u>принятие себя и других людей:</u> - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека.	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно	ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	- устный опрос; - оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач); - оценка тестовых заданий;

	взаимодействовать и работать в коллективе и команде;		
Предметные			
- сформированность понимания роли физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роли и места физики в современной научной картине мира; роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;	ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	- устный опрос; - фронтальный опрос; - оценка контрольных работ; - оценка контрольных работ; - наблюдение за ходом выполнения практических работ;
- сформированность системы знаний о физических закономерностях, законах, теориях, действующих на уровнях микромира, макромира и мегамира, представлений о всеобщем характере физических законов; представлений о структуре построения физической теории, что позволит осознать роль фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, понять границы применимости теорий, возможности их применения для описания естественнонаучных явлений и процессов;	ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	- оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач); - оценка тестовых заданий; - наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов; - оценка выполнения домашних самостоятельных работ;
- сформированность умения различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчета, материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение, абсолютно упругая деформация, абсолютно упругое и абсолютно неупругое столкновения, моделей газа, жидкости и твердого (кристаллического) тела, идеального газа, точечный заряд, однородное электрическое поле, однородное магнитное поле, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза; моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света;	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	- экзамен
- сформированность умения объяснять особенности протекания физических явлений: механическое движение, тепловое движение частиц вещества, тепловое равновесие, броуновское движение, диффузия, испарение, кипение и конденсация, плавление и кристаллизация, направленность теплопередачи, электризации тел, эквипотенциальности поверхности заряженного проводника, электромагнитной индукции, самоиндукции, зависимости сопротивления полупроводников "р-" и "n-типов" от температуры,	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ПК 2.1. Осуществлять техническое обслуживание автомобилей двигателей.	ЛР 19. Уважительное отношение обучающихся к результатам собственного и чужого труда.	

резонанса, интерференции волн, дифракции, дисперсии, полного внутреннего отражения, фотоэффект, физические принципы спектрального анализа и работы лазера, "альфа-" и "бета-" распады ядер, гамма-излучение ядер;		
- сформированность умений применять законы классической механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения энергии) и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процессы, используя основные положения, законы и закономерности: относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и перемещения, три закона Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии, условия равновесия твердого тела; связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией его частиц, связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева-Клапейрона, первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, потенциальность электростатического поля, принцип суперпозиции электрических полей, закона Кулона; законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, постулаты специальной теории относительности Эйнштейна, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип неопределенности Гейзенберга, закон сохранения	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ПК 2.2. Осуществлять техническое обслуживание электрических и электронных систем автомобилей.	ЛР 19. Уважительное отношение обучающихся к результатам собственного и чужого труда.

заряда, массового числа и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада;		
- сформированность умений применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов происходящих на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звезд и Вселенной;	ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
- сформированность умений исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, проводить самостоятельные исследования в реальных и лабораторных условиях, читать и анализировать характеристики приборов и устройств, объяснять принципы их работы;	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».
- сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний; владение умениями самостоятельно формулировать цель исследования (проекта), выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами; планировать и проводить физические эксперименты, описывать и анализировать полученную при выполнении эксперимента информацию, определять достоверность полученного результата;	ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
- сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчеты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учетом полученных результатов; решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественнонаучного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».
- сформированность умений анализировать и оценивать	ОК 07. Содействовать сохранению	ЛР 10. Заботящийся о защите

последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;	окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
- овладение различными способами работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, развитие умений критического анализа и оценки достоверности получаемой информации;	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».
- овладение организационными и познавательными умениями самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ, умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;	ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	ЛР 19. Уважительное отношение обучающихся к результатам собственного и чужого труда.
- сформированность мотивации к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Контрольно-оценочные материалы для текущего контроля

3.1.1. Типовые задания в тестовой форме

ТЕМА: Молекулярная физика

1 вариант

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- Изотермический процесс в идеальном газе представлен графиком
- Выражение $p = mRT/M$ является
 - законом Шарля,
 - законом Бойля-Мариотта,
 - +В) уравнением Менделеева-Клапейрона,
 - законом Гей-Люссака.
- При изохорном процессе в газе не изменяется (при $m = \text{const}$) его: А) давление. +Б) объем. В) температура.
- При увеличении температуры в 2 раза объём увеличился в 2 раза. Выберите соответствующий изо- процесс: А) изохорный. В) изотермический, +Б) изобарный.
- Изобарный процесс при $m = \text{const}$ описывается уравнением: А) $p_1 V_1 = p_2 V_2$; Б) $p_1 T_2 = p_2 T_1$; В) $pV = mRT/M$; +Г) $V_1 T_2 = V_2 T_1$.
- При нагревании газ переведен из состояния 1 в состояние 2. При этом его объем....
- Нагревание на спиртовке воздуха в открытом сосуде следует отнести к процессу
 - изотермическому. +Б) изобарному. В) изохорному.
- Если среднюю квадратичную скорость молекул увеличить в 3 раза (при $n = \text{const}$), то давление идеального газа увеличится в

+А) 9 раз. Б) 3 раза. В) 6 раз
- Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул идеального газа при увеличении абсолютной температуры газа в 3 раза увеличится в

А) 2 раза. +Б) 3 раза. В) 9 раз.
- Давление идеального газа при постоянном объеме с ростом температуры
 - увеличивается. Б) уменьшается. В) не изменяется.

Установите соответствие

11. Физическая величина	1) V (объем) 2) T (температура) 3) F (сила)	12. Температура по шкале Цельсия	(°C) 1) 0, 2) 36,6, 3) – 273.	13. Физическая величина	1) концентрация молекул; 2) средняя кинетическая энергия молекул.
Единица измерения (СИ)	А) К (кельвин) Б) м ³ (метр ³) В) л(литр) Г) Дж(джоуль) Д) Н(ньютон)	Температура по шкале Кельвина	(К) А) 273, Б) 236,4, В) 0, Г) 309,6	Определяется по формуле	А) m/M ; Б) $3kT/2$; В) N/V ; Г) $nkT/3$.

Решите задачи:

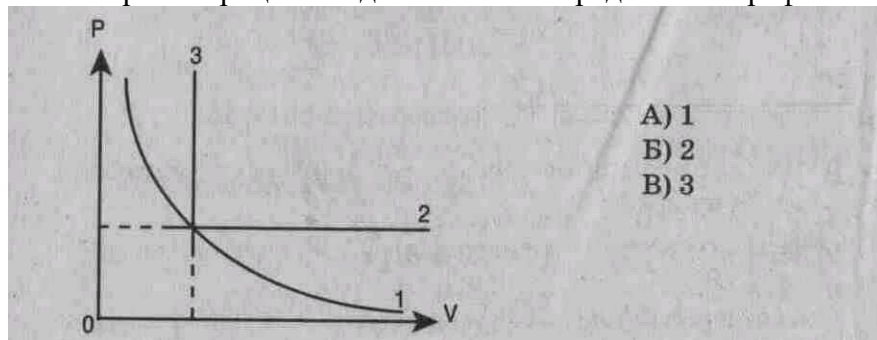
14. Определить начальную и конечную температуры идеального газа, если при изобарном охлаждении на 290 К его объем уменьшился вдвое.

15. Определите плотность водорода при температуре 17°C и давлении 204 кПа.

2 вариант

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Изобарный процесс в идеальном газе представлен графиком



- А) 1
Б) 2
В) 3

2. Выражение $p_1V_1 = p_2V_2$ (при $T = \text{const}$, $m = \text{const}$) является

- А) законом Бойля-Мариотта, Б) законом Гей-Люссака, В) законом Шарля,
Г) уравнением Менделеева-Клапейрона.

3. При изобарном процессе в газе не изменяется (при $m = \text{const}$) его:

- А) давление. Б) объем. В) температура.

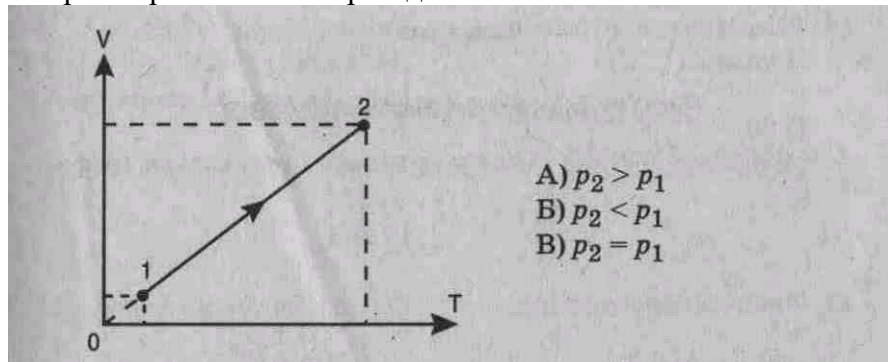
4. При осуществлении какого изопроцесса увеличение абсолютной температуры идеального газа в 2 раза приводит к увеличению давления газа тоже в 2 раза? Выберите правильный ответ.

- А. Изобарного.
Б. Изохорного.
В. Изотермического.

5. Изохорный процесс при $m = \text{const}$ описывается уравнением

- А) $p_1V_1 = p_2V_2$; Б) $p_1T_2 = p_2T_1$; В) $pV = mRT/M$; Г) $V_1T_2 = V_2T_1$.

6. При нагревании газ переведен из состояния 1 в состояние 2. При этом его давление



- А) $p_2 > p_1$
Б) $p_2 < p_1$
В) $p_2 = p_1$

7. Нагревание на спиртовке воздуха в закрытом сосуде следует отнести к процессу

- А) изотермическому. Б) изобарному. В) изохорному.

8. Если среднюю кинетическую энергию молекул увеличить в 3 раза (при $n = \text{const}$), то давление идеального газа увеличится в

- А) 9 раз. Б) 3 раза. В) 6 раз.

9. При нагревании идеального газа средняя кинетическая энергия теплового движения молекул увеличилась в 2 раза. При этом абсолютная температура газа увеличилась в

- А) 2 раза, Б) 3 раза. В) 4 раза;

10. Давление идеального газа при $T = \text{const}$ с увеличением объема
 А) увеличивается. Б) уменьшается. В) не изменяется.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

11. Физическая величина Единица измерения (СИ)

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1) p (давление) | А) $1/\text{м}^3$ ($1/\text{метр}^3$) |
| 2) n (концентрация молекул) | Б) м^3 (метр^3) |
| 3) M (молярная масса) | В) Па (паскаль) |
| | Г) Дж (джоуль) |
| | Д) кг/моль (килограмм/моль) |

12. Температура по шкале Температура по шкале
 Цельсия ($^{\circ}\text{C}$) Кельвина (Т, К)
 (Абсолютная температура)

- | | |
|---------|--------|
| 1) 20 | А) 0 |
| 2) -273 | Б) 303 |
| 3) 0 | В) 273 |
| | Г) 293 |

13. Физическая величина Определяется по формуле

- | | |
|--|----------------|
| 1) Средняя
кинети́ческая
энергия молекул | А) mRT/MV |
| 2) давление | Б) $3nT/2$ |
| | В) $m_0V^2/2$ |
| | Г) $nm_0V^2/2$ |

Решите задачи:

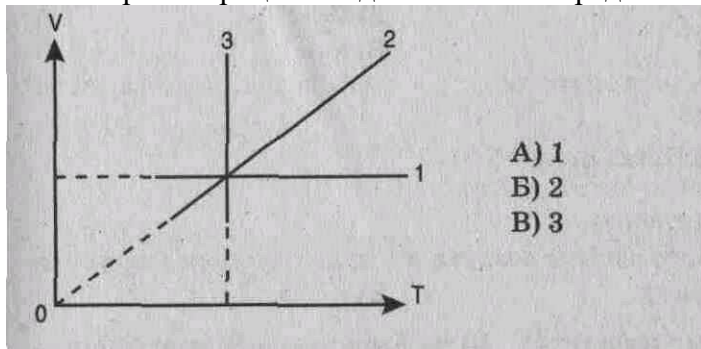
14. Каково количество вещества в газе, если при температуре -13°C и давлении 500 кПа объем газа равен 30 л ?

15. На сколько градусов надо изобарно нагреть газ, чтобы он занял объем, вдвое больший по сравнению с объемом при 0°C ?

3 вариант

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Изохорный процесс в идеальном газе представлен графиком



- А) 1
 Б) 2
 В) 3

2. Выражение $p_1 T_2 = p_2 T_1$ при $V = \text{const}$, $m = \text{const}$ является
 А) законом Бойля-Мариотта, В) законом Гей-Люссака, Б) законом Шарля,
 Г) уравнением Менделеева-Клапейрона.

3. При изотермическом процессе в газе не изменяется (при $m = \text{const}$) его

А) давление. Б) объем. В) температура.

4. При осуществлении какого изопроцесса увеличение объема идеального газа в 2 раза приводит к уменьшению давления газа тоже в 2 раза? Выберите правильный ответ.

А. Изобарного.

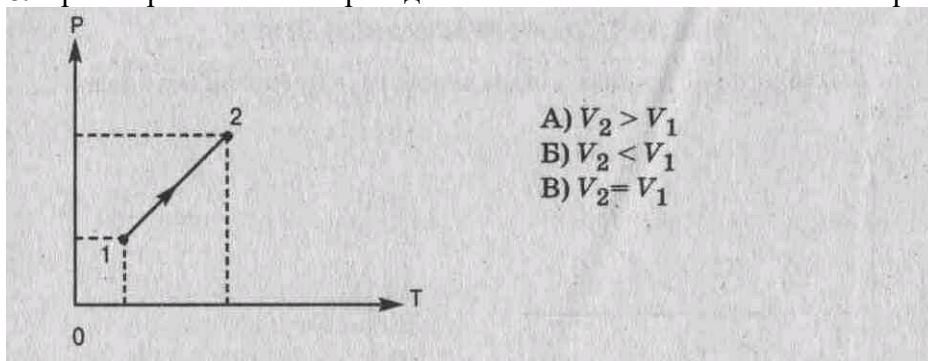
Б. Изохорного.

В. Изотермического.

5. Изотермический процесс при $m = \text{const}$ описывается уравнением

А) $p_1 V_1 = p_2 V_2$; Б) $p_1 T_2 = p_2 T_1$; В) $pV = mRT/M$; Г) $V_1 T_2 = V_2 T_1$.

6. При нагревании газ переведен из состояния 1 в состояние 2. При этом его объем



7. Медленное сжатие воздуха в сосуде поршнем следует отнести к процессу

А) изотермическому. Б) изобарному. В) изохорному.

8. Средняя квадратичная скорость теплового движения молекул идеального газа при увеличении абсолютной температуры газа в 4 раза увеличится в

А) 2 раза. Б) 4 раза В) 6 раз. Г) 16 раз.

9. При увеличении абсолютной температуры газа в 3 раза (при $n = \text{const}$) давление идеального газа увеличится в

А) 3 раза. Б) 6 раз. В) 9 раз.

10. Давление идеального газа при $T = \text{const}$ с уменьшением объема

А) увеличивается, Б) уменьшается. В) не изменяется.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

11. Физическая величина Единица измерения (СИ)

1) среднее значение А) кг (килограмм)

квадрата скорости Б) моль

молекул В) м/с (метр/секунда)

2) масса вещества Г) $\text{м}^2/\text{с}^2$

3) количество Д) моль^{-1}

вещества

12. Температура по шкале Температура по шкале Кельвина (Т, К)

по шкале Цельсия ($^{\circ}\text{C}$) (Абсолютная температура)

- | | |
|---------|--------|
| 1) 30 | А) 0 |
| 2) -10 | Б) 263 |
| 3) -273 | В) 546 |
| | Г) 303 |

13. Физическая величина Определяется по формуле

1) давление А) nV

2) кол-во вещества Б) $n m_0 V^2 / 3$

В) N/V

Г) m/M

РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

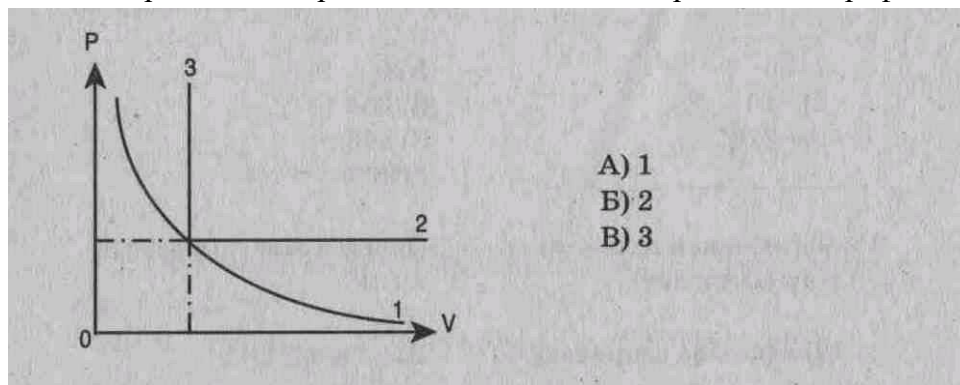
14. При давлении 10^5 Па и температуре 15°C воздух имеет объем $2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$. При каком давлении данная масса воздуха займет объем $4 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$, если температура его станет 20°C ?

15. При изохорном охлаждении идеального газа, взятого при температуре 480 К, его давление уменьшилась в 1,5 раза. Какой стала конечная температура газа?

4 вариант

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Изотермический процесс в идеальном газе представлен графиком



- А) 1
Б) 2
В) 3

2. Выражение $V_1 T_2 = V_2 T_1 (p = \text{const}, m = \text{const})$ является

- А) законом Бойля-Мариотта, Б) законом Гей-Люссака, В) законом Шарля,
Г) уравнением Менделеева-Клапейрона.

3. Закон Бойля-Мариотта (при $m = \text{const}$) устанавливает связь между

- А) давлением и температурой. Б) объемом и температурой. В) давлением и объемом.

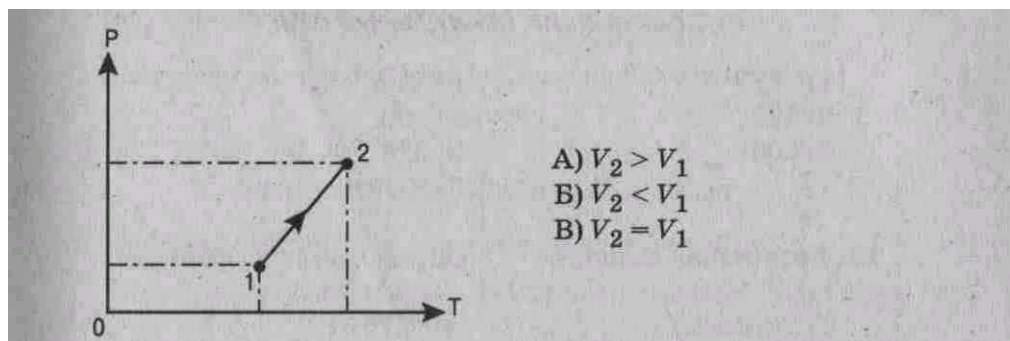
4. При осуществлении какого изопроцесса увеличение абсолютной температуры идеального газа в 2 раза приводит к увеличению объема газа тоже в 2 раза? Выберите правильный ответ.

- А. Изобарного.
Б. Изохорного.
В. Изотермического.

5. Состояние идеального газа описывается уравнением

А) $p_1 V_1 = p_2 V_2$	В) $pV = \frac{m}{M} RT$
Б) $p_1 T_2 = p_2 T_1$	Г) $V_1 T_2 = V_2 T_1$

6. Объем данного количества идеального газа при переходе из состояния 1 в состояние 2



7. Нагревание воздуха в автомобильной камере следует отнести к процессу

А) изотермическому. Б) изобарному. В) изохорному.

8. Если средняя кинетическая энергия молекул увеличивается в 2 раза (при $p = \text{const}$), то давление идеального газа увеличилось в

А) 2 раза. Б) 4 раза. В) 6 раз.

9. При увеличении абсолютной температуры (T) газа в 5 раз (при $p = \text{const}$) давление идеального газа увеличится в

А) 5 раз, Б) 10 раз. В) 15 раз.

10. Давление идеального газа при $T = \text{const}$ с увеличением объема:

А) увеличивается. Б) уменьшается, В) не изменяется.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

11. Физическая величина

Единица измерения (СИ)

1) средняя кинетическая энергия

А) кг/м^3

молекул

Б) Дж

2) плотность вещества

В) Па

3) давление

Г) килограмм

Д) ньютон

12. Температура по шкале
Цельсия ($^{\circ}\text{C}$)

Температура по шкале Кельвина (T, K)
(Абсолютная температура)

1)-173

А) 373

2) 103

Б) 100

3) 100

В) 376

Г) 173

13. Физическая величина

Определяется по формуле

1) V (объем)

А) νkT

2) E (средняя кинетическая энергия молекул)

Б) m/M
В) mRT/Mp
Г) $3kT/2$

РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

14. Сосуд емкостью $2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ наполнен азотом под давлением $2 \cdot 10^5 \text{ Па}$ при температуре 27°C . Определите массу азота в сосуде, если его молярная масса $0,028 \text{ кг/моль}$.

15. Во сколько раз увеличится объем воздушного шара, если его внести с улицы в теплое помещение? Температура на улице -3°C , в помещении 27°C .

Тема: Основы термодинамики

1 вариант

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Изменение внутренней энергии происходит при

- 1) совершении работы над телом без изменения его скорости,
- 2) осуществлении теплопередачи от тела,
- 3) изменении скорости движения тела.

А) 1 Б) 1 и 2 В) 2 Г) 2 и 3 Д) 3

2. Запись первого закона термодинамики для адиабатного процесса имеет вид:

А) $Q = A'$ В) $Q = \Delta U + A'$
Б) $Q = \Delta U$ Г) $A' = -\Delta U$

3. По формуле $\eta = \frac{|Q_1| - |Q_2|}{|Q_1|}$ рассчитывается

А) количество теплоты, Б) работа, В) коэффициент полезного действия, Г) внутренняя энергия.

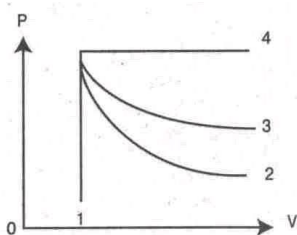
4. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа вычисляется по формуле:

А) $p \cdot \Delta V$ Б) $\frac{m}{M} RT$ В) $\frac{3m}{2M} RT$

5. Условием протекания изотермического процесса является:

А) $\Delta V = 0$ Б) $\Delta T = 0$ В) $Q = 0$ Г) $\Delta p = 0$

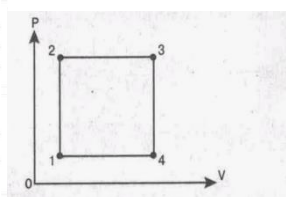
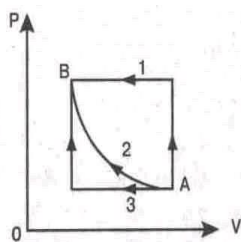
6. На рисунке представлены адиабата, изотерма, изохора, изобара идеального газа. Графиком изобары является: А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4.



7. Формула работы при изобарном расширении газа имеет вид:

- А) $pS\Delta V$ Б) $P\Delta h$ В) pS Г) $p(V_2 - V_1)$

8. Переход газа из состояния А в состояние В совершается различными способами 1, 2, 3. Работа газа имеет максимальное значение при способе: А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 1 и 3.



(рис. 2)

9. Минимальному значению температуры на графике изменения состояния идеального газа соответствует точка: А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4.(рис. 2).

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

10. Физическая величина

Единица измерения (СИ)

- 1) Q (количество теплоты)
2) V (объем)
3) T (абсолютная температура)

- А) Дж (джоуль)
Б) м^3 (метр³)
В) Н (ньютон)
Г) К (кельвин)
Д) Н (ньютон)
Е) л(литр)

11. Название процесса.

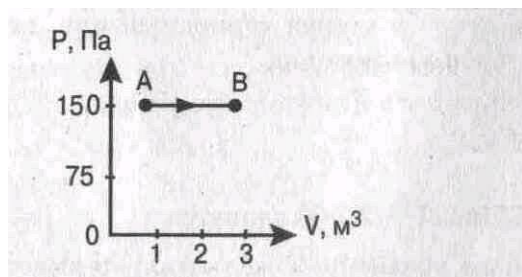
Запись первого закона термодинамики

- 1) Изотермический, $T = \text{const}$ А) $Q = \Delta U$
2) Изохорный, $V = \text{const}$ Б) $\Delta U = A + Q$
3) Изобарный, $p = \text{const}$ В) $Q = A'$
Г) $Q = \Delta U + A'$
Д) $A' = -\Delta U$

РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

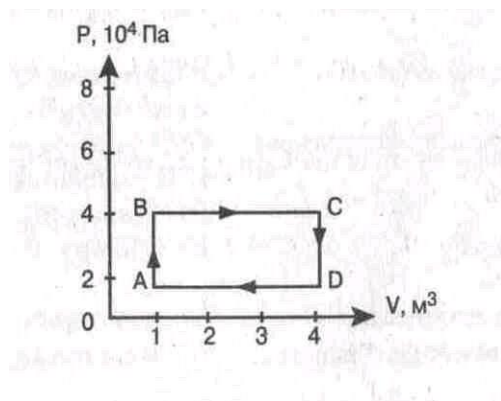
12. Газу передано количество теплоты 100 Дж, и внешние силы совершили над ним работу 300 Дж. Найти изменение внутренней энергии газа.

13. Найти работу, совершенную газом при переходе из состояния А в состояние В.



14. Тепловая машина за цикл получает от нагревателя количество теплоты 100 Дж и отдает холодильнику 60 Дж. Найти КПД машины.

15. Найти работу, которую совершает идеальный газ за один цикл.



2 вариант

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Изменение внутренней энергии происходит при:

- 1) изменении потенциальной энергии,
- 2) совершении телом работы,
- 3) осуществлении теплопередачи телу.

А) 1 Б) 3 В) 1 и 3 Г) 2 Д) 1 и 2 Е) 2 и 3

2. Запись первого закона термодинамики для изохорного процесса имеет вид:

А) $Q = A'$

Б) $Q = \Delta U + A'$

В) $Q = \Delta U$

Г) $A = -\Delta U$

3. Выражение $\Delta U = A + Q$ является

- А) основным уравнением молекулярно-кинетической теории,
- Б) законом Гука,
- В) первым законом термодинамики,
- Г) уравнением состояния идеального газа.

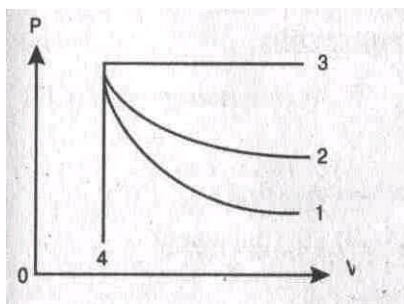
4. Изменение внутренней энергии одноатомного идеального газа вычисляется по формуле

А) $\frac{3}{2} m \frac{R \Delta T}{M}$ Б) $p \cdot \Delta V$ В) $mc \Delta T$

5. Условием протекания изобарного процесса является

А) $\Delta V = 0$ Б) $\Delta T = 0$ В) $Q = 0$ Г) $\Delta p = 0$

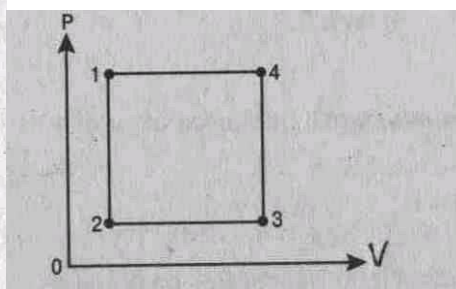
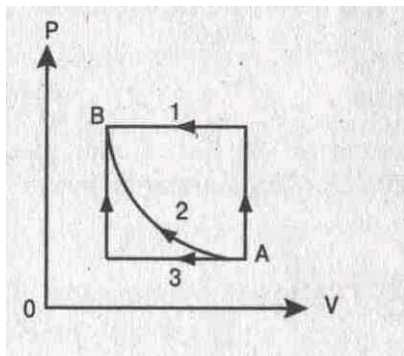
6. На рисунке представлены адиабата, изотерма, **изохора** и изобара идеального газа. Графиком адиабаты является: А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4.



7. Формула **работы** при изотермическом расширении газа имеет вид

- А) $p(V_2 - V_1)$ Б) $P\Delta h$ В) pS Г) $pS\Delta V$

8. Переход газа из состояния А в состояние В совершается различными способами 1, 2, 3. Работа газа имеет минимальное значение при способе: А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 1 и 3.



(рис.2)

9. Минимальному значению внутренней энергии на графике изменения состояния идеального газа соответствует точка: А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4 (рис. 2)

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

10. Физическая величина

Единица измерения

1) А (работа)

А) Н (Ньютон)

2) Р (давление)

Б) Дж (джоуль)

3) С (удельная теплоёмкость)

В) Па (Паскаль)

Г) Дж/кг К

Д) Дж/кг

Запись первого закона
термодинамики

А) $Q = \Delta U + A'$

Б) $Q = A$

В) $Q = \Delta U$

Г) $A = p\Delta V$

Д) $A = -\Delta U$

11. Название процесса, постоянный параметр температура

- 1) Изобарный
- 2) Адиабатный
- 3) Изотермический

РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

12. Газу передано количество теплоты 120 Дж, и внешние силы совершили над ним работу 200 Дж. Найти изменение внутренней энергии газа.

13. Найти работу, совершенную газом при переходе из состояния А в состояние В.

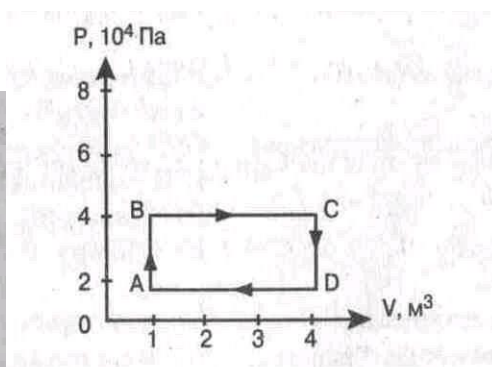
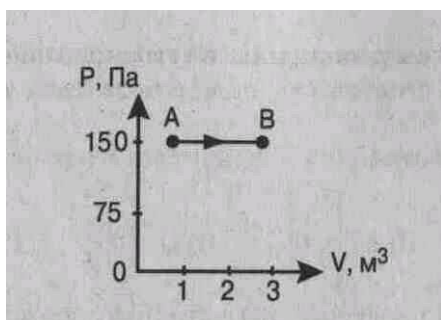


рис.2

14. Тепловая машина за цикл получает от нагревателя количество теплоты 120 Дж и отдает холодильнику 90 Дж. Найти КПД машины.

15. Найти работу, которую совершает идеальный газ за один цикл (рис. 2)

3 вариант

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Изменение внутренней энергии тела, если ему передано количество теплоты и внешние силы совершили над ним работу, определяется формулой:

- А) Q Б) A В) $Q + A$ Г) $Q - A$ Д) $A - Q$

2. Запись первого закона термодинамики для изобарного процесса имеет вид:

3. По формуле $Q = cm(t_2 - t_1)$ рассчитывается

- А) количество теплоты, выделяемое паром при его конденсации,
- Б) количество теплоты, выделяемое при кристаллизации тела,
- В) количество теплоты, полученное или отданное телом,
- Г) количество теплоты, выделяемое при сгорании топлива.

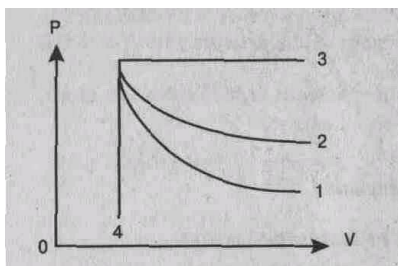
4. Внутренняя энергия идеального газа при увеличении его объема и давления в 2 раза

А) увеличится в 2 раза. Б) уменьшится в 2 раза. В) увеличится в 4 раза. Г) не изменится.

5. Условием протекания изохорного процесса является:

- А) $\Delta V = 0$ Б) $\Delta T = 0$ В) $Q = 0$ Г) $\Delta p = 0$

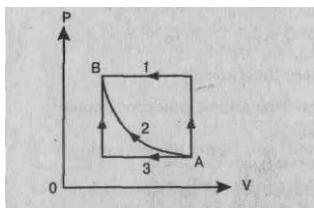
6. На рисунке представлены адиабата, изотерма, **изохора**, изобара идеального газа. Графиком изотермы является: А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4.



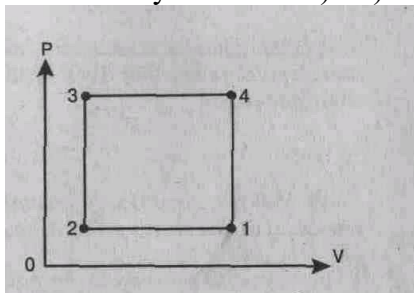
7. Формула работы при изобарном сжатии газа имеет вид

- А) $p\Delta V$ Б) pS В) $pS\Delta V$ Г) $P\Delta h$

8. Переход газа из состояния А в состояние В совершается различными способами 1, 2, 3. Работа внешних сил над газом имеет максимальное значение при способе: А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 2,3



9. Максимальному значению внутренней энергии на графике изменения состояния идеального газа соответствует точка: А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4.



УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

10. Физическая величина

Единица измерения (СИ)

- | | |
|--|-----------------|
| 1) U (внутренняя энергия) | А) Па (паскаль) |
| 2) η (коэффициент полезного действия) | Б) Дж (джоуль) |
| 3) P (давление) | В) % (процент) |
| | Г) Н (ньютон) |
| | Д) К (кельвин) |

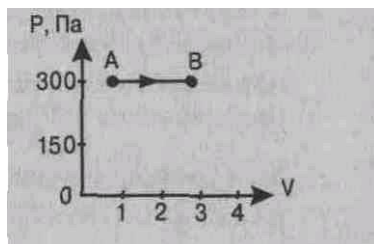
11. Название процесса Запись первого закона термодинамики

- | | |
|--|-----------------------|
| 1) Адиабатный | А) $A = -\Delta U$ |
| 2) Изотермический,
$T = \text{const}$ | Б) $Q = \Delta U + A$ |
| 3) Изохорный, $V = \text{const}$ | В) $Q = A$ |
| | Г) $Q = \Delta U$ |

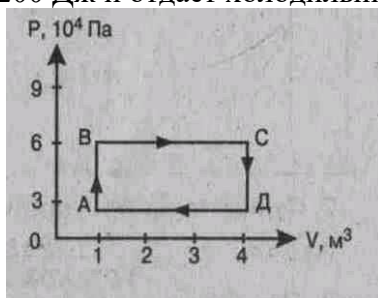
РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

12. Газу передано количество теплоты 150 Дж и внешние силы совершили над ним работу 350 Дж. Найти изменение внутренней энергии газа.

3. Найти работу, совершенную газом при переходе из состояния 1 в состояние 2.



14. Тепловая машина за цикл получает от нагревателя количество теплоты 200 Дж и отдает холодильнику 120 Дж. Найти КПД машины.



15. Найти работу, которую совершает идеальный газ за один цикл. **4 вариант**

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Изменение внутренней энергии тела, если оно получило от окружающих тел количество теплоты и совершило работу, определяется формулой:

- | | | |
|---------|-------------|-------------|
| А) Q | Б) $Q + A'$ | Д) $A' - Q$ |
| В) A' | Г) $Q - A'$ | |

2. Запись первого закона термодинамики для изотермического процесса имеет вид:

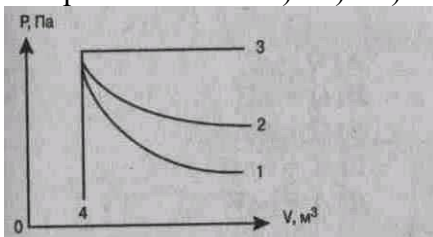
А) $Q = A'$ Б) $Q = \Delta U$ В) $Q = \Delta U + A'$ Г) $A' = -\Delta U$

3. По формуле $U = \frac{3}{2} PV$ рассчитывается

- А) внутренняя энергия одноатомного идеального газа, Б) работа внешних сил,
 В) количество теплоты, полученное или отданное телом, Г) работа газа.
 4. Внутренняя энергия идеального газа при увеличении его давления в 2 раза и уменьшения объема в 2 раза
 А) увеличится в 2 раза. В) уменьшится в 2 раза. Б) увеличится в 4 раза. Г) не изменится.
 5. Условием протекания адиабатического процесса является

А) $\Delta V = 0$ Б) $\Delta T = 0$ В) $Q = 0$ Г) $\Delta p = 0$

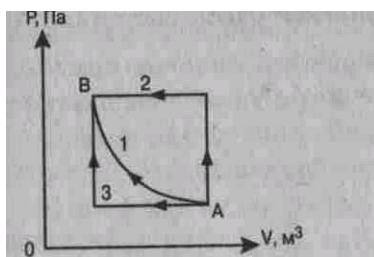
6. На рисунке представлены адиабата, изотерма, изохора, изобара идеального газа. Графиком изохоры является: А)1 Б)2 В)3 Г)4



7. Формула работы при изобарном сжатии газа имеет вид

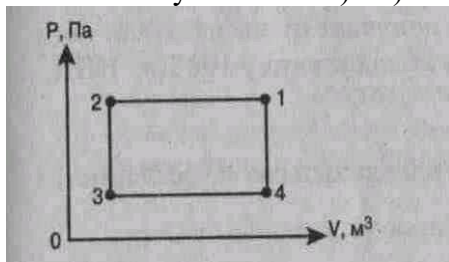
А) $pS\Delta V$ Б) $P\Delta h$ В) $p\Delta V$ Г) pS

8. Переход газа из состояния А в состояние В совершается различными способами 1, 2, 3. Работа внешних сил над газом имеет минимальное значение при способе



- А)1
 Б) 2
 В)3
 Г)1,3

9. Максимальному значению температуры на графике изменения состояния идеального газа соответствует точка: А)1 Б) 2 В)3 Г) 1,3.



УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

10. Физическая величина Единица измерения (СИ)

1) А (работа) А) моль

2) V (объем) Б) кг/моль

З) М (молярная масса) В) м^3

Г) Н (Ньютон)

Д) Дж (Джоуль)

11. Название процесса при постоянном давлении

- 1) Изотермический,
- 2) Изохорный,
- 3) Изобарный

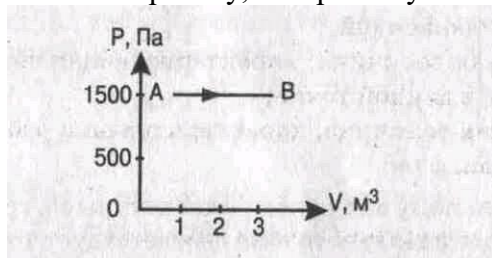
Запись первого закона термодинамики

А) $Q = A'$
Б) $Q = \Delta U$
В) $Q = \Delta U + A'$
Г) $A' = -\Delta U$
Д) $A = p\Delta V$

РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

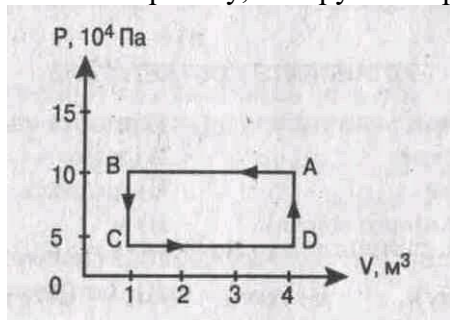
12. Газу передано количество теплоты 200 Дж, и внешние силы совершили над ним работу 300 Дж. Найти изменение внутренней энергии газа.

13. Найти работу, совершенную газом при переходе из состояния А в состояние В.



14. Тепловая машина за цикл получает от нагревателя количество теплоты 130 Дж и отдает холодильнику 100 Дж. Найти КПД машины.

15. Найти работу, которую совершает идеальный газ за один цикл.



Тема: Электрическое поле

I вариант

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Электрическое поле — это

- А) физическая величина, характеризующая способность тел к электрическим взаимодействиям,
- Б) вид материи, главное свойство которого — действие на заряды с некоторой силой,
- В) физическая величина, характеризующая силу, действующую на заряд в данной точке,
- Г) физическая величина, характеризующая работу по перемещению заряда.

2. Единицей измерения заряда является

- А) фарада (Ф), В) кулон (Кл), Б) вольт (В), Г) ньютон/кулон (Н/Кл).

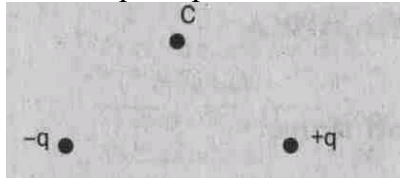
3. Сила взаимодействия двух точечных зарядов вычисляется по формуле

А) $U \cdot q$	В) $k \frac{ q_1 \cdot q_2 }{r^2 \epsilon}$
Б) $E \cdot q$	Г) $k \frac{ q }{r^2 \epsilon}$

4. Масса тела, получившего положительный заряд

- А) не изменится, Б) увеличится. В) уменьшится.

5. Вектор напряженности, созданной двумя зарядами в точке С, направлен



- А) вправо; Б) влево; В) вверх; Г) вниз.

6. Вектор силы, действующей на электрон в точке С, направлен

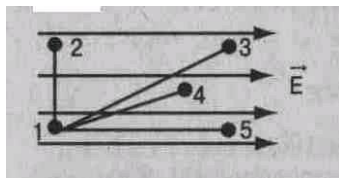


- А) вправо; Б) влево; В) вверх; Г) вниз.

7. Расстояние между зарядами увеличили. Сила взаимодействия между ними

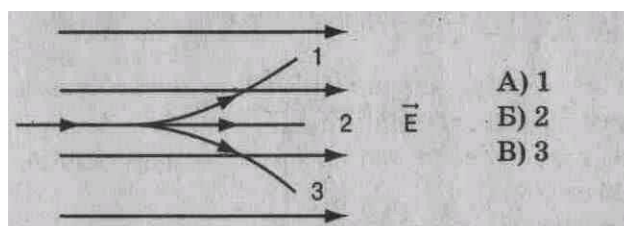
- А) увеличится. Б) уменьшится. В) не изменится.

8. Работа по перемещению заряда минимальна между точками



- А) 1 – 2; Б) 1 – 3; В) 1 – 4; Г) 1 – 5.

9. В электрическое поле влетает протон. Он движется по траектории

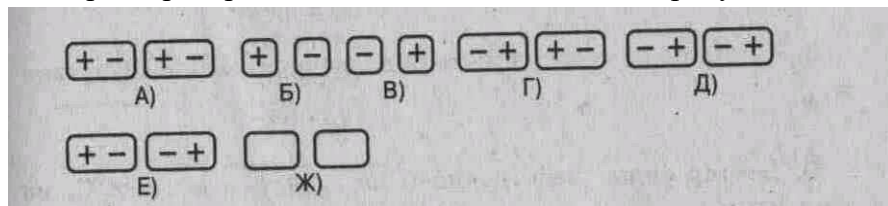


- А) 1
- Б) 2
- В) 3

10. Протон в электрическом поле движется (см. рис. к заданию 9)

А) равномерно. Б) ускоренно. В) замедленно.

11. Вблизи отрицательного заряда находится проводник. При разделении проводника на 2 части его заряды распределились так, как показано на рисунке



12. Для увеличения емкости конденсаторы соединяют

А) последовательно. Б) параллельно.

РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

13. Сила, действующая на заряд 10^{-7} Кл в электрическом поле с напряженностью $2 \cdot 10^2$ Н/Кл, равна ____ Н.

14. Энергия конденсатора емкостью 5 мкФ и напряжением на обкладках 200 В равна ____ Дж.

15. Два точечных заряда $+6q$ и $-2q$ взаимодействуют с силой 0,3 Н. Заряды соединили и развели на прежнее расстояние. Сила взаимодействия стала равна ____ Н.

2 вариант

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Электрический заряд — это

- А) физическая величина, характеризующая способность тел к электрическим взаимодействиям,
- Б) вид материи, главное свойство которого — действие на заряды с некоторой силой,
- В) физическая величина, характеризующая силу, действующую на заряд,
- Г) физическая величина, характеризующая работу по перемещению заряда.

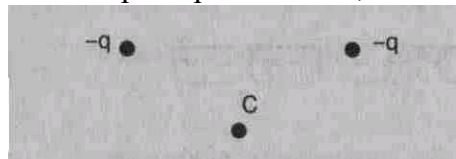
2. Единицей измерения напряженности является

- А) фарада (Ф),
- Б) кулон (Кл),
- В) вольт (В),
- Г) ньютон/кулон (Н/Кл).

3. Работа по перемещению заряда вычисляется по формуле



4. Вектор напряженности, созданной двумя зарядами в точке С, направлен



А) вправо; Б) влево; В) вверх; Г) вниз.

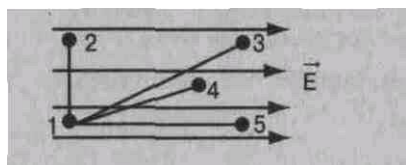
5. Вектор силы, действующей на протон в точке С, направлен



6. С увеличением расстояния между пластинами конденсатора его емкость

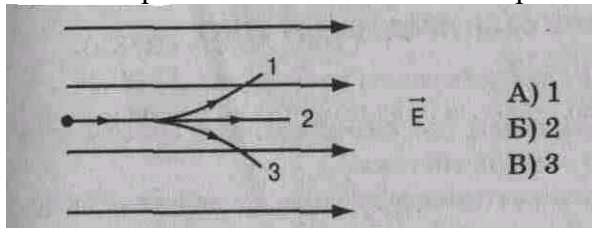
А) увеличится. Б) уменьшится. В) не изменится.

7. Работа по перемещению заряда максимальна между точками



А) 1 – 2; Б) 1 – 3; В) 1 – 4; Г) 1 – 5.

8. В электрическое поле влетает нейтрон. Он движется по траектории

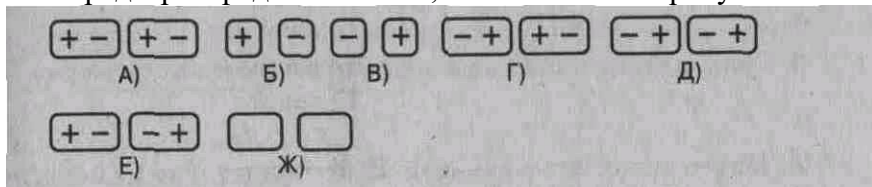


А) 1
Б) 2
В) 3

9. Нейтрон в электрическом поле движется (см. рис. к заданию 8)

А) равномерно. Б) ускоренно. В) замедленно.

10. Вблизи положительного заряда находится диэлектрик. При разделении диэлектрика на 2 части его заряды распределились так, как показано на рисунке



ДОПОЛНИТЕ

11. Заряды $+2q$ и $-3q$ слили. Образовался заряд ____.

12. Сила $0,02$ мН действует на заряд 10^{-7} Кл. Напряженность электрического поля равна ____ Н/Кл.

13. Два заряда по $3 \cdot 10^{-9}$ Кл каждый взаимодействуют на расстоянии $0,09$ м. Сила взаимодействия равна ____ Н.

14. Энергия заряженного конденсатора 2 Дж, напряжение на его обкладках 200 В. Заряд конденсатора равен ____ Кл.

15. Два заряда $+8q$ и $-4q$ взаимодействуют с силой $0,2$ Н в вакууме. Заряды соединили и развели на прежнее расстояние. Сила взаимодействия стала равна ____ Н.

3 вариант

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Напряженность электрического поля — это

- А) физическая величина, характеризующая способность тел к электрическим взаимодействиям,
 Б) вид материи, главное свойство которого - действие на заряды некоторой силой,
 В) физическая величина, характеризующая силу, действующую на заряд,
 Г) физическая величина, характеризующая работу по перемещению заряда.

2. Единицей измерения напряжения является

- А) фарада (Ф), Б) кулон (Кл), В) вольт (В), Г) ньютон/кулон (Н/Кл).

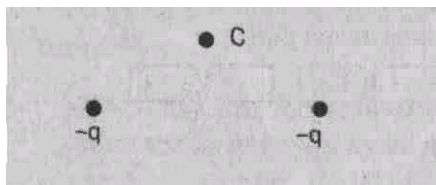
3. Сила, действующая на заряд, вычисляется по формуле,

А) $U \cdot q$	В) $k \frac{ q_1 \cdot q_2 }{r^2 \epsilon}$
Б) $E \cdot q$	Г) $k \frac{ q }{r^2 \epsilon}$

4. Масса тела, получившего отрицательный заряд

- А) не изменится, Б) увеличится. В) уменьшится.

5. Вектор напряженности, созданной в точке С двумя зарядами, направлен



- А) вправо; Б) влево; В) вверх; Г) вниз.

6. Вектор силы, действующей на электрон в точке С, направлен

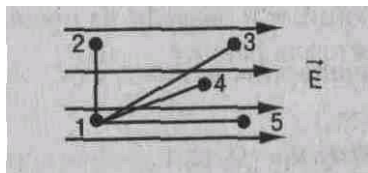


- А) вверх, Б) вниз, В) вправо, Г) влево.

7. Расстояние между зарядами уменьшили. Сила взаимодействия между ними

- А) увеличилась. Б) уменьшилась. В) не изменилась.

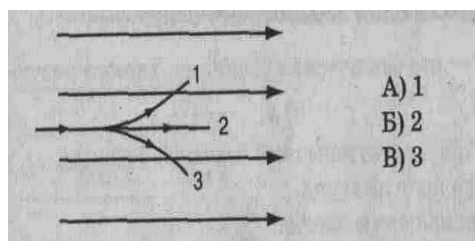
8. Напряжение равно нулю между точками



- А) 1—2
 Б) 1—3
 В) 1—4
 Г) 1—5

9. Электрон движется в

электрическом поле по траектории



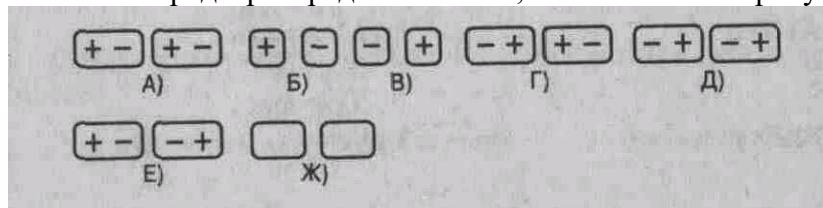
- А) 1
Б) 2
В) 3

А) 1; Б) 2; В) 3.

10. Электрон в электрическом поле движется (см. рис. к заданию 9)

А) равномерно, Б) ускоренно, В) замедленно.

11. Вблизи положительного заряда находится проводник. При разделении проводника на 2 части его заряды распределились так, как показано на рисунке



ДОПОЛНИТЕ

12. Заряд конденсатора емкостью 2 мкФ и напряжением на обкладках 100 В равен ___ Кл.

13. Два заряда по $1,2 \cdot 10^{-9}$ Кл каждый взаимодействуют в вакууме с силой $1,44 \cdot 10^{-5}$ Н. Расстояние между зарядами равно ___ м.

14. Напряжение на обкладках конденсатора 200 В, его энергия 0,1 Дж. Емкость конденсатора равна ___ Ф.

15. Два точечных заряда $-6q$ и $+2q$ взаимодействуют с силой 0,3 Н в вакууме. Заряды соединили и развели на прежнее расстояние. Сила взаимодействия стала равна ___ Н.

IV вариант

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

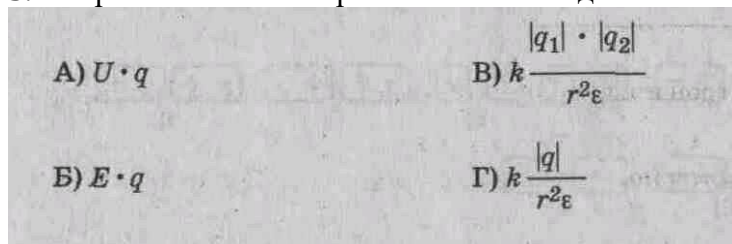
1. Напряжение—это физическая величина, характеризующая

А) способность тел к электрическим взаимодействиям, Б) силу, действующую на заряд, В) работу по перемещению заряда.

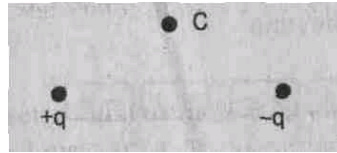
2. Единицей измерения электрической емкости является

А) фарада (Ф), Б) кулон (Кл),
В) вольт (В), Г) ньютон/кулон (Н/Кл).

3. Напряженность электрического поля в данной точке вычисляется по формуле



4. Вектор напряженности, созданной двумя зарядами в точке С, направлен



А) вправо; Б) влево; В) вверх; Г) вниз.

5. Вектор силы, действующей на протон в точке C , направлен

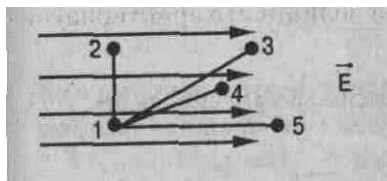


А) вправо; Б) влево; В) вверх; Г) вниз.

6. С увеличением площади пластин конденсатора его емкость

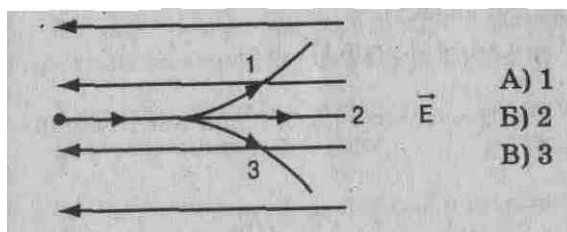
А) увеличивается. Б) уменьшается. В) не изменяется

7. Напряжение максимальное *между точками*



А) 1 – 2; Б) 1 – 3; В) 1 – 4; Г) 1 – 5.

8. В электрическое поле влетает электрон. Он движется по траектории

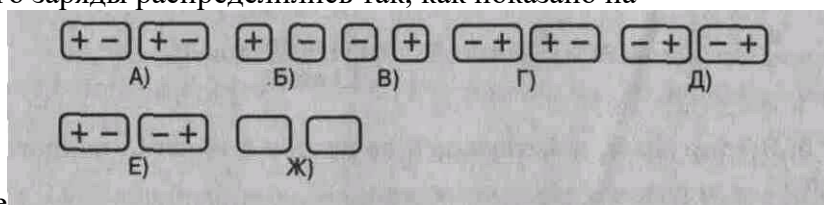


А) 1
Б) 2
В) 3

9. Электрон в электрическом поле движется (см. рис. к заданию 8)

А) равномерно. Б) ускоренно. В) замедленно.

10. Вблизи отрицательного заряда находится диэлектрик. При разделении диэлектрика на 2 части его заряды распределились так, как показано на



рисунке

ДОПОЛНИТЕ

11. Заряд $-2q$ слили с зарядом $+5q$. Образовался заряд ____ .

12. Емкость конденсатора с зарядом $2 \cdot 10^{-4}$ Кл и напряжением в пластинах 100 В равна ____ Ф.

13. Два заряда по $3 \cdot 10^{-9}$ Кл каждый взаимодействуют в вакууме с силой 10^{-5} Н. Расстояние между зарядами равно ____ м.

14. Емкость конденсатора 2 мкФ, напряжение на обкладках 100 В. Энергия конденсатора равна ____ Дж.

15. Два заряда $-8q$ и $+4q$ взаимодействуют в вакууме с силой 0,2 Н. Заряды соединили и развели на прежнее расстояние. Сила взаимодействия стала равна ____ Н.

Тема: Волновые свойства света

1 вариант

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

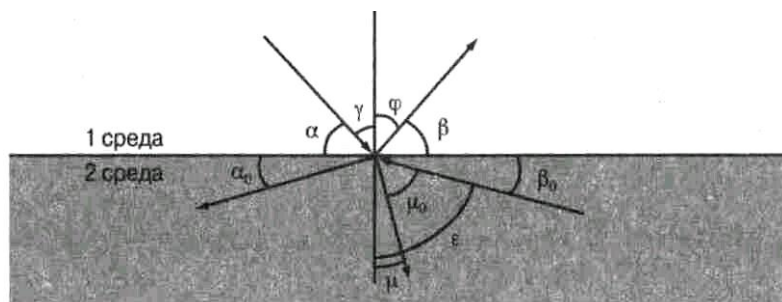


Рис. к заданиям 1–6

1. Закон отражения света имеет вид (см. рис.)

А) $\alpha = \beta$

В) $\gamma = \varphi$

Б) $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

Г) $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \mu}$

2. Закон преломления света имеет вид (см. рис.)

А) $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

В) $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \mu}$

Б) $\alpha = \beta$

Г) $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \mu_0}$

3. Предельный угол полного отражения (см. рис.) обозначен

А) α Б) μ В) β_0 Г) ϵ

4. Угол падения (см. рис.) обозначен

А) α Б) γ В) φ Г) β

5. Угол отражения (см. рис.) обозначен

А) α Б) β В) γ Г) φ

6. Угол преломления (см. рис.) обозначен

А) μ_0

Б) μ

В) ϵ

Г) φ

7. Зависимость показателя преломления вещества от частоты (длины) волны называется

- А) дифракцией, Б) интерференцией, В) дисперсией,
Г) когерентностью, Д) поляризацией, Е) дискретностью.

8. Способность электромагнитной волны проходить через одноосный кристалл в определенном направлении называется

- А) когерентностью, Г) поляризацией,
Б) интерференцией, Д) дифракцией,
В) дисперсией, Е) дискретностью.

9. Сложение двух когерентных волн называется

- А) интерференцией, Б) дискретностью, В) дисперсией,
Г) поляризацией, Д) дифракцией.

10. Огибание волной малых препятствий называется

- А) дифракцией, Б) когерентностью, В) интерференцией,

Г) поляризацией, Д) дискретностью, Е) дисперсией.

11. Максимумы при интерференции от двух источников возникают при условии

А) $\Delta d = k \cdot \lambda$	В) $d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$
Б) $\Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$	Г) $2d = \frac{\lambda}{2n}$

12. Максимумы у дифракционной решетки возникают при условии

А) $\Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$	В) $2d = \frac{\lambda}{2n}$
Б) $d \sin \varphi = k \cdot \lambda$	Г) $\Delta d = k \cdot \lambda$

УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ:

13. Возрастание длины волны в видимом спектре

- А) красный
- Б) синий
- В) желтый
- Г) фиолетовый
- Д) оранжевый
- Е) голубой
- Ж) зеленый

РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

14. Крайнему красному лучу ($\lambda = 0,76$ мкм) соответствует частота ____ Гц.

15. На дифракционную решетку с периодом $2 \cdot 10^{-6}$ м нормально падает монохроматическая волна света, при $k = 4$ и $\sin \varphi = 1$ длина волны будет равна ____ м.

16. Расстояние между предметом и его изображением 72 см. Увеличение линзы равно 3. Найти фокусное расстояние линзы.

17. На дне ручья лежит камешек. Мальчик хотел толкнуть его палкой. Прицеливаясь, мальчик держит палку под углом 45° . На каком расстоянии от камешка воткнется палка в дно ручья, если глубина ручья 50 см?

2 вариант

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

1. Закон преломления света имеет вид (см.рис.)

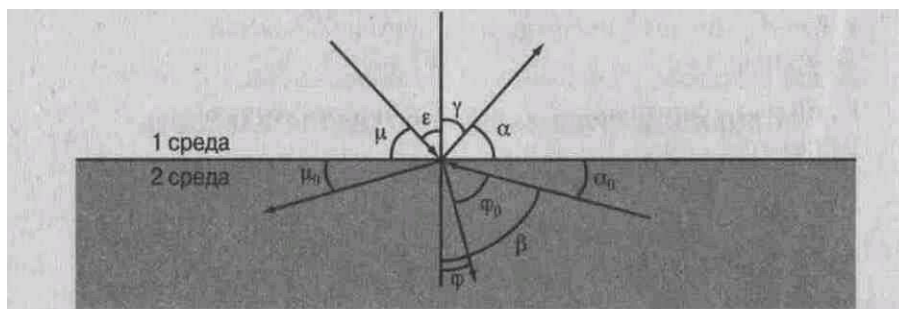


Рис. к заданиям 1–6

А) $n = \frac{\sin \mu}{\sin \alpha}$

В) $n = \frac{\sin \varepsilon}{\sin \varphi}$

Б) $\mu = \alpha$

Г) $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \varphi_0}$

2. Предельный угол полного отражения (см. рис.) обозначен

А) μ

Б) α

В) φ

Г) β

3. Закон отражения света имеет вид (см. рис.)

А) $\varepsilon = \gamma$

В) $\mu = \alpha$

Б) $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \varepsilon}$

Г) $n = \frac{\sin \varepsilon}{\sin \varphi}$

4. Угол отражения (см. рис.) обозначен

А) μ

Б) ε

В) γ

Г) α

5. Угол преломления (см. рис.) обозначен

А) φ_0

Б) β

В) α

Г) φ

6. Угол падения (см. рис.) обозначен

А) α

Б) γ

В) ε

Г) μ

7. Огибание волной малых препятствий называется

А) дисперсией.

Б) интерференцией, В) поляризацией,

Г) дискретностью,

Д) дифракцией,

Е) когерентностью.

8. Сложение двух когерентных волн называется

А) дисперсией.

Б) дифракцией,

В) интерференцией,

Г) дискретностью. Д) поляризацией,

9. Зависимость показателя преломления вещества от частоты (длины) волны называется

А) дисперсией.

Б) интерференцией,

В) когерентностью,

Г) дифракцией,

Д) дискретностью,

Е) поляризацией.

10. Способность электромагнитной волны проходить через одноосный кристалл в определенном направлении называется

А) когерентностью.

Б) дискретностью,

В) поляризацией,

Г) дифракцией, Д) дисперсией, Е) интерференцией.

11. Минимумы при интерференции от двух источников возникают при условии

А) $d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$	В) $2d = \frac{\lambda}{2n}$
Б) $\Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$	Г) $\Delta d = k \cdot \lambda$

12. Максимумы при интерференции от двух источников возникают при условии

А) $2d = \frac{\lambda}{2n}$	В) $\Delta d = k \cdot \lambda$
Б) $d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$	Г) $\Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$

УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ:

13. Возрастание частоты в видимом спектре

- А) желтый Б) оранжевый В) зеленый Г) красный
Д) голубой Е) фиолетовый Ж) синий

РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

14. Крайнему фиолетовому лучу ($\lambda = 0,4$ мкм) соответствует частота ____ Гц.

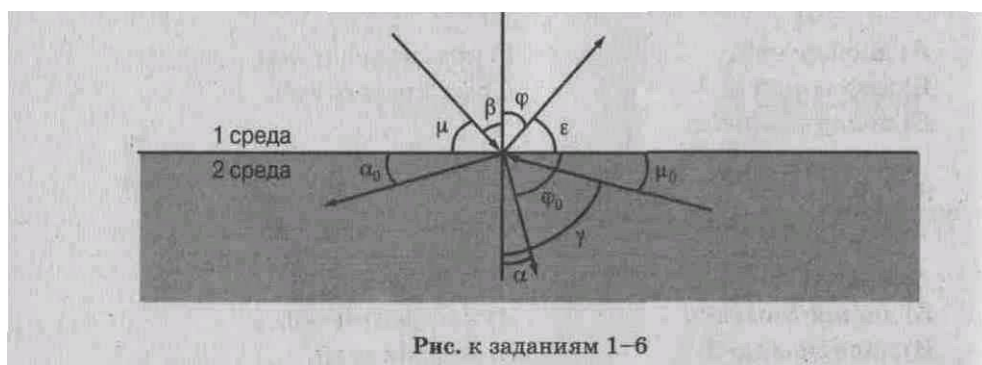
15. Два когерентных световых луча $\lambda = 800$ нм сходятся в точке. При $\Delta d = 4$ мм пятно в точке выглядит ____.

16. Предмет высотой 30 см расположен вертикально на расстоянии 80 см от линзы с оптической силой – 5дптр. Определить положение изображения и его высоту.

17. Луч, отражённый от поверхности стекла с показателем преломления 1,7 образует с преломлённым лучом прямой угол. Определить угол падения и угол преломления.

3 вариант

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:



1. Предельный угол полного отражения будет равен (см. рис.)

А) α

Б) φ

В) γ

Г) ε

2. Закон отражения света имеет вид (см. рис.)

А) $\mu = \varepsilon$

Б) $n = \frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$

В) $\beta = \varphi$

Г) $n = \frac{\sin \mu}{\sin \varphi_0}$

3. Закон преломления света имеет вид (см. рис.)

А) $n = \frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$

Б) $n = \frac{\sin \mu}{\sin \varepsilon}$

В) $\beta = \varphi$

Г) $\mu = \varepsilon$

4. Угол преломления (см. рис.) обозначен

А) φ

Б) α

В) φ_0

Г) γ

5. Угол падения обозначен (см. рис.)

А) ε

Б) φ

В) β

Г) μ

6. Угол отражения (см. рис.) обозначен

А) ε

Б) φ

В) β

Г) μ

7. Сложение двух когерентных волн называется

А) дисперсией.

Б) интерференцией,

В) дифракцией,

Г) дискретностью.

Д) поляризацией,

8. Зависимость показателя преломления вещества от частоты (длины) волны называется

А) интерференцией,

Б) дисперсией,

В) дискретностью,

Г) когерентностью,

Д) поляризацией,

Е) дифракцией.

9. Способность электромагнитной волны проходить через одноосный кристалл в определенном

направлении называется

А) дифракцией.

Б) когерентностью,

В) интерференцией,

Г) дисперсией,

Д) дискретностью,

Е) поляризацией.

10. Огибание волной малых препятствий называется

А) дисперсией.

Б) дискретностью,

В) дифракцией,

Г) поляризацией,

Д) когерентностью,

Е) интерференцией.

11. Максимумы у дифракционной решетки возникают при условии

$$\text{A) } \Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$$

$$\text{B) } d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$$

$$\text{B) } 2d = \frac{\lambda}{2n}$$

$$\text{Г) } \Delta d = k \cdot \lambda$$

12. Минимумы при интерференции от двух источников возникают при условии

$$\text{A) } \Delta d = k \cdot \lambda$$

$$\text{B) } 2d = \frac{\lambda}{2n}$$

$$\text{B) } d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$$

$$\text{Г) } \Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$$

УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ:

13. Уменьшение длины волны в видимом спектре:

- А) красный Б) желтый В) оранжевый Г) зеленый
 Д) синий Е) фиолетовый Ж) голубой

РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

14. Голубому лучу ($\lambda = 0,5 \text{ мкм}$) соответствует частота ____ Гц.
15. На дифракционную решетку с $d = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ см}$ нормально падает монохроматическая волна света. При $k = 1$ и $\sin \varphi = 0,043$ длина волны будет равна ____ м.
16. Предмет высотой 6 см поставлен перпендикулярно оптической оси и удалён от двояковыпуклой линзы с оптической силой 5 дптр на расстояние 25 см. Определить фокусное расстояние линзы, положение изображения, линейное увеличение, которое даёт линза, и высоту полученного изображения.
17. Луч света падает на плоскопараллельную стеклянную пластину под углом 60° . Определить, на сколько сместится выходящий луч, если толщина пластины равна 10 см.

Вариант 4

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

1. Закон отражения света имеет вид (см. рис.)

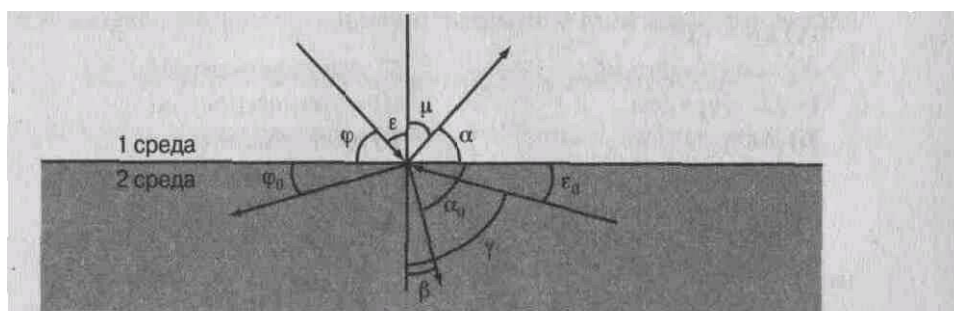


Рис. к заданиям 1–6

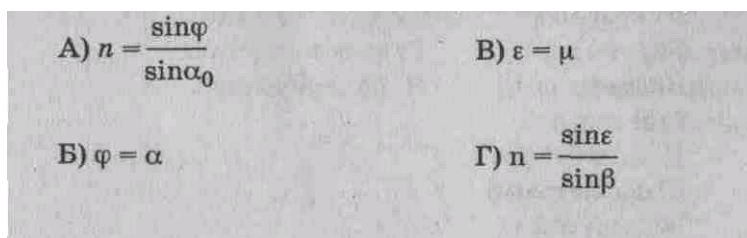
А) $\varepsilon = \mu$

В) $\varphi = \alpha$

Б) $n = \frac{\sin \varepsilon}{\sin \beta}$

Г) $n = \frac{\sin \varphi}{\sin \alpha}$

2. Закон преломления света имеет вид (см. рис.)



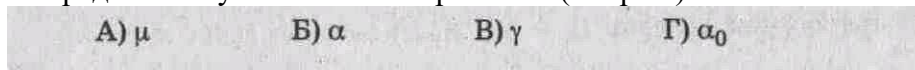
А) $n = \frac{\sin \varphi}{\sin \alpha_0}$

В) $\varepsilon = \mu$

Б) $\varphi = \alpha$

Г) $n = \frac{\sin \varepsilon}{\sin \beta}$

3. Предельный угол полного отражения (см. рис.) обозначен



А) μ

Б) α

В) γ

Г) α_0

4. Угол падения (см. рис.) обозначен



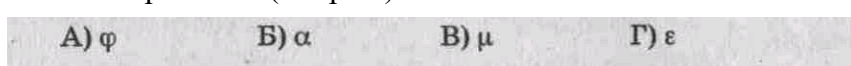
А) φ

Б) ε

В) μ

Г) α

5. Угол отражения (см. рис.) обозначен



А) φ

Б) α

В) μ

Г) ε

6. Угол преломления (см. рис.) обозначен

А) α Б) α_0 В) γ Г) β

7. Способность электромагнитной волны проходить через одноосный кристалл в определенном направлении называется

- А) поляризацией. Б) интерференцией, В) дисперсией,
Г) когерентностью, Д) дифракцией, Е) дискретностью.

8. Огибание волной малых препятствий называется

- А) когерентностью. Б) поляризацией, В) интерференцией, Г) дифракцией,
Д) дискретностью, Е) дисперсией.

9. Зависимость показателя преломления вещества от частоты (длины) волны называется

- А) дискретностью. Б) когерентностью, В) интерференцией,
Г) дифракцией, Д) дисперсией, Е) поляризацией.

10. Сложение двух когерентных волн называется

- А) дисперсией. Б) дискретностью, В) интерференцией,
Г) поляризацией. Д) дифракцией,

11. Максимумы при интерференции от двух источников возникают при условии

А) $2d = \frac{\lambda}{2n}$

В) $\Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$

Б) $d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$

Г) $\Delta d = k \cdot \lambda$

12. Максимумы у дифракционной решетки возникают при условии

А) $d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$

В) $\Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$

Б) $\Delta d = k \cdot \lambda$

Г) $2d = \frac{\lambda}{2n}$

УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ:

13. Уменьшение частоты волны в видимом спектре:

- А) желтый Б) зеленый В) голубой Г) синий
Д) оранжевый Е) красный Ж) фиолетовый

РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

14. Оранжевому лучу ($\lambda = 0,6$ мкм) соответствует частота _____ Гц.

15. Два когерентных световых луча с $\lambda = 450$ нм сходятся в точке. При $\Delta d = 9$ мм пятно в точке выглядит ____.

16. Предмет находится на расстоянии 2 м от линзы с оптической силой – 1,5 дптр. На каком расстоянии от линзы находится оптическое изображение предмета и каково линейное увеличение линзы?

17. Под каким углом должен падать луч на поверхность стекла, чтобы угол преломления был в 2 раза меньше угла падения?

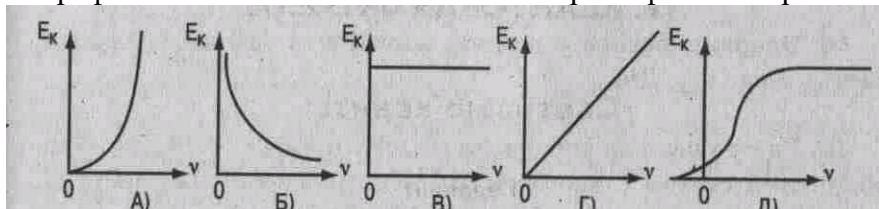
Тема: Квантовая физика

вариант 1

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Под фотоэффектом понимают явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит: А) вырывание атомов, Б) поглощение атомов, В) вырывание электронов; Г) поглощение электронов.
2. На незаряженную металлическую пластину падают рентгеновские лучи. При этом пластина А) заряжается положительно, Б) заряжается отрицательно, В) не заряжается.
3. Максимальная кинетическая энергия электронов, вылетевших при освещении поверхности металла, зависит от: А) интенсивности света, Б) работы выхода электрона, В) частоты света, Г) работы выхода и частоты света.
4. В результате фотоэффекта при освещении электрической дугой отрицательно заряженная металлическая пластина постепенно теряет свой заряд. Если на пути света поставить фильтр, задерживающий только инфракрасные лучи, то скорость потери электрического заряда пластиной: А) увеличится. Б) уменьшится. В) не изменится.

5. График зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света имеет вид



6. На поверхность металла с работой выхода A падает свет с частотой ν . Фотоэффект возможен в том случае, если

А) $\nu > \frac{A}{h}$ Б) $\nu < \frac{A}{h}$ В) $\nu = \frac{A}{h}$

7. При фотоэффекте с увеличением интенсивности падающего светового потока ток насыщения
- А) уменьшается. Б) увеличивается. В) не изменяется.
8. Меньшую энергию имеют фотоны: А) красного света. Б) фиолетового света.
9. Энергия фотонов при уменьшении длины световой волны в 2 раза: А) уменьшится в 2 раза. Б) уменьшится в 4 раза, В) увеличится в 2 раза, Г) увеличится в 4 раза.
10. При увеличении длины световой волны в 3 раза импульс фотона: А) увеличится в 3 раза. Б) уменьшится в 3 раза, В) увеличится в 9 раз. Г) уменьшится в 9 раз.

Решите задачи:

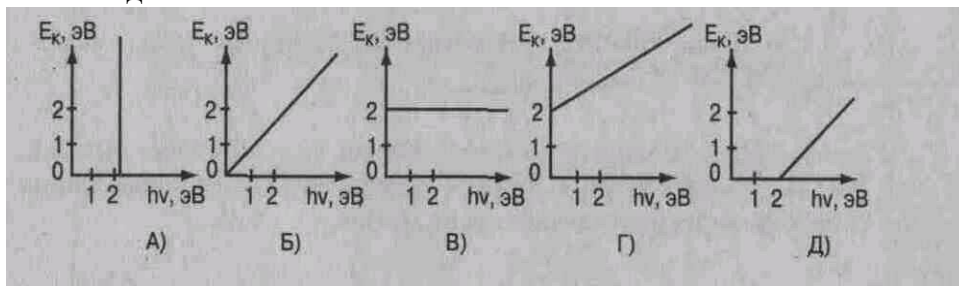
11. Масса фотона связана с частотой соотношением ____.
12. Импульс фотона с длиной волны λ определяется по формуле ____.
13. Энергия фотона с длиной волны $\lambda = 630$ нм (красный свет) равна ____ Дж.
14. Работа выхода электрона из лития $3,84 \cdot 10^{-19}$ Дж. При облучении светом с частотой 10^{15} Гц максимальная энергия вырванных из лития электронов составит ____ Дж.
15. Крайнему красному лучу ($\lambda = 0,76$ мкм) соответствует частота ____ Гц.

16. На дифракционную решетку с периодом $2 \cdot 10^{-6}$ м нормально падает монохроматическая волна света, при $k = 4$ и $\sin \varphi = 1$ длина волны будет равна ____ м.

вариант 2

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- Под фотоэффектом понимают явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит: А) поглощение электронов, Б) вырывание электронов, В) поглощение атомов, Г) вырывание атомов.
- На незаряженную, изолированную от других тел, металлическую пластину падают ультрафиолетовые лучи. При этом пластина: А) заряжается положительно, Б) заряжается отрицательно, В) не заряжается.
- При увеличении светового потока увеличивается: А) число электронов, Б) скорость электронов, В) энергия электронов, Г) скорость и энергия электронов.
- Первая из двух одинаковых металлических пластин имеет положительный электрический заряд, вторая пластина - отрицательный. При освещении электрической дугой быстрее разряжается: А) первая, Б) вторая, В) обе одинаково.
- При фотоэффекте с увеличением частоты падающего излучения задерживающее напряжение: А) увеличивается, Б) уменьшается, В) не изменяется.
- Работа выхода электронов с катода вакуумного фотоэлемента равна 2 эВ. При этом график зависимости максимальной энергии фотоэлектронов от энергии падающих на катод фотонов имеет вид:



- Красную границу фотоэффекта определяет: А) частота света, Б) вещество (материал) катода, В) площадь катода.
- Большой импульс имеют фотоны: А) красного света, Б) фиолетового света.
- При увеличении длины световой волны в 3 раза энергия фотона: А) уменьшится в 3 раза, Б) уменьшится в 9 раз, В) увеличится в 3 раза, Г) увеличится в 9 раз.
- При увеличении интенсивности света в 4 раза количество электронов, вырываемых светом за 1 секунду: А) уменьшится в 2 раза, Б) увеличится в 2 раза, В) увеличится в 4 раза, Г) уменьшится в 4 раза.

Решите задачи:

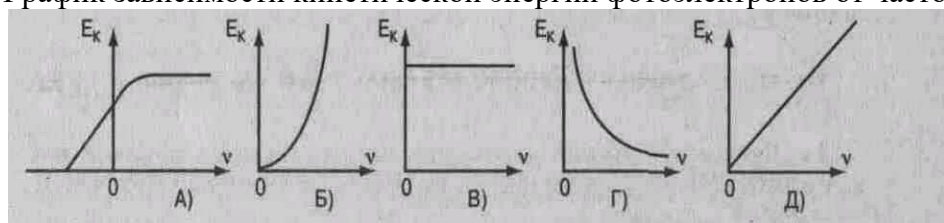
- Импульс фотона с частотой определяется по формуле ____.
- Масса фотона с длиной волны $0,7 \cdot 10^{-6}$ м равна ____ кг.
- Красная граница фотоэффекта для калия с работой выхода $3,52 \cdot 10^{-19}$ Дж равна ____ м.
- При освещении вольфрама с работой выхода $7,2 \cdot 10^{-19}$ Дж светом с длиной волны 200 нм максимальная скорость вылетевшего электрона равна ____ м/с.
- Голубому лучу ($\lambda = 0,5$ мкм) соответствует частота ____ Гц.

16. На дифракционную решетку с $d = 1,2 \cdot 10^{-3}$ см нормально падает монохроматическая волна света. При $k = 1$ и $\sin \varphi = 0,043$ длина волны будет равна ____ м.

вариант 3

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- Под фотоэффектом понимают явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит: А) вырывание электронов. Б) поглощение электронов, В) вырывание атомов. Г) поглощение атомов.
- На незаряженную металлическую пластину падают рентгеновские лучи. При этом пластина: А) не заряжается, Б) заряжается отрицательно, В) заряжается положительно.
- Максимальная кинетическая энергия электронов, вылетевших при освещении поверхности металла, зависит от: А) работы выхода электрона, Б) частоты света, В) интенсивности света, Г) работы выхода и частоты света.
- При увеличении длины световой волны масса фотонов А) увеличится. Б) уменьшится. В) не изменится.
- График зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света имеет вид:



6. На поверхность металла с работой выхода A падает свет с частотой ν . Фотоэффект возможен в том случае, если

А) $\nu = \frac{A}{h}$ Б) $\nu < \frac{A}{h}$ В) $\nu > \frac{A}{h}$

- При фотоэффекте с увеличением интенсивности падающего светового потока энергия фотоэлектрона: А) уменьшается. Б) увеличивается. В) не изменяется.
- Большую энергию имеют фотоны: А) красного света. Б) фиолетового света.
- Энергия фотонов при уменьшении длины световой волны в 2 раза: А) уменьшится в 2 раза. Б) уменьшится в 4 раза, В) увеличится в 2 раза, Г) увеличится в 4 раза.
- При увеличении частоты колебаний в световой волне в 2 раза энергия фотонов А) увеличится в 4 раза. Б) уменьшится в 4 раза, В) увеличится в 2 раза. Г) уменьшится в 2 раза.

Решите задачи:

11. Энергия фотона связана с частотой излучения ν соотношением ____.

12. Масса фотона связана с длиной волны λ соотношением

13. Энергия фотона с длиной волны $\lambda = 440$ нм (фиолетовый свет) равна ____ Дж.

14. Работа выхода электрона из калия $3,52 \cdot 10^{-19}$ Дж. При облучении светом с частотой 10^{15} Гц максимальная энергия, вырванных из калия электронов, составит ____ Дж.

14. Голубому лучу ($\lambda = 0,5$ мкм) соответствует частота ____ Гц.

15. На дифракционную решетку с $d = 1,2 \cdot 10^{-3}$ см нормально падает монохроматическая волна света. При $\kappa = 1$ и $\sin \varphi = 0,043$ длина волны будет равна ____ м.

вариант 4

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Под фотоэффектом понимают явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит: А) поглощение электронов. Б) поглощение атомов,

В) вырывание электронов, Г) вырывание атомов.

2. На незаряженную, изолированную от других тел, металлическую пластину падают ультрафиолетовые лучи. При этом пластина:

А) не заряжается, Б) заряжается отрицательно, В) заряжается положительно.

3. При увеличении светового потока увеличивается: А) скорость электронов,

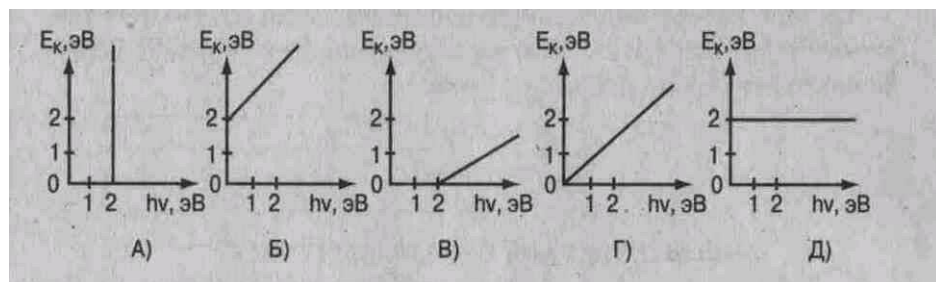
Б) энергия электронов, В) число электронов, Г) скорость и энергия электронов.

4. Первая из двух одинаковых металлических пластин имеет положительный электрический заряд, вторая пластина — отрицательный. При освещении электрической дугой быстрее разряжается: А) первая. Б) вторая. В) обе одинаково.

5. При фотоэффекте с увеличением частоты падающего излучения ток насыщения:

А) увеличивается. Б) уменьшается, В) не изменяется.

6. Работа выхода электронов с катода вакуумного фотоэлемента равна 2 эВ. При этом график зависимости максимальной энергии фотоэлектронов от энергии падающих на катод фотонов имеет вид



7. Красную границу фотоэффекта определяет:

А) площадь катода, Б) вещество (материал) катода, В) частота света.

8. Меньший импульс имеют фотоны: А) красного света. Б) фиолетового света.

9. При уменьшении частоты колебаний в световой волне в 3 раза энергия фотонов

А) уменьшится в 3 раза. Б) уменьшится в 9 раз,

В) увеличится в 3 раза, Г) увеличится в 9 раз.

10. При уменьшении интенсивности света в 4 раза количество электронов, вырываемых светом за 1 секунду: А) уменьшится в 4 раза. Б) увеличится в 4 раза, В) увеличится в 2 раза.

Г) уменьшится в 2 раза.

Решите задачи:

11. Импульс фотона с длиной волны λ определяется по формуле ____.

12. При частоте колебаний в световой волне $8,2 \cdot 10^{14}$ Гц масса фотона равна ____ кг.

13. Красная граница фотоэффекта для цезия с работой выхода $3,2 \cdot 10^{-19}$ Дж равна ____ м.

14. При освещении цинка с работой выхода $6,72 \cdot 10^{-19}$ Дж светом с длиной волны 200 нм максимальная скорость вылетевшего электрона равна ____ м/с.

15. Крайнему красному лучу ($\lambda = 0,76$ мкм) соответствует частота ____ Гц.

16. На дифракционную решетку с периодом $2 \cdot 10^{-6}$ м нормально падает монохроматическая волна света, при $k = 4$ и $\sin \varphi = 1$ длина волны будет равна ____ м.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

с помощью коэффициента усвоения К

$K = A:P$, где А – число правильных ответов в тесте

Р – общее число ответов

Коэффициент К	Оценка
0,9-1	«5»
0,8-0,89	«4»
0,7-0,79	«3»
Меньше 0,7	«2»

Перечень объектов контроля и оценки

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка — 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка — 0 баллов.

3.2.2. Типовые задания для оценки знаний при проведении рубежного контроля

Рубежный контроль №1(контрольная работа)

1. Тело бросили вертикально вверх со скоростью 6 м/с. На какой высоте оно будет через 0,4 с. (ответ: 1,6 м).
2. Два однородных шара массами 10 кг и 12 кг, радиусами 4 см и 6 см соединены стержнем массой 2 кг и длиной 10 см. Найти положение центра тяжести системы. (ответ: 1,75 см)
3. Тело падает с высоты 4,9 м. Определить, за какое время оно проходит последний метр своего пути (ответ: 0,11 с)
4. Через сколько времени остановится автомобиль на прямой горизонтальной дороге, если его начальная скорость 15 м/с, масса 1500 кг, а коэффициент трения 0,4? (ответ: 3,8 с)
5. Тележка массой 1 кг движется со скоростью 8 м/с навстречу тележке массой 2 кг, движущейся как одно целое. Какова скорость этого движения? (ответ: 0,33 м/с)
6. Мальчик массой 22 кг, бегущий со скоростью 2,5 м/с, вскакивает сзади на платформу массой 12 кг. Чему равна скорость платформы с мальчиком? (ответ: 1,6 м/с)
7. На наклонной плоскости находится груз массой 50 кг. Какую силу надо приложить, чтобы равномерно поднимать его вверх? Высота равна 3 м, длина 5 м. (ответ: 380 Н)
8. Из одной точки в одном направлении движутся два тела: одно – равномерно со скоростью 10 м/с, другое – равноускоренно без начальной скорости с ускорением 1 м/с^2 . Через какое время одно тело догонит другое? (ответ: 40 с)
9. Из двух точек А и В, расположенных на расстоянии 80 м друг от друга, одновременно начали движение два тела навстречу друг другу. Первое имело скорость 5 м/с, а второе – 3 м/с. Какой путь пройдет первое тело до встречи? (ответ: 50 м)
10. Какую силу надо приложить для подъема вагонетки массой 600 кг по эстакаде с углом наклона 20° , если коэффициент трения равен 0,05? ($a=0$) (ответ: 2,3 кН)

Задание состоит из двух номеров для 5 вариантов

Рубежный контроль №2(тестирование)

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

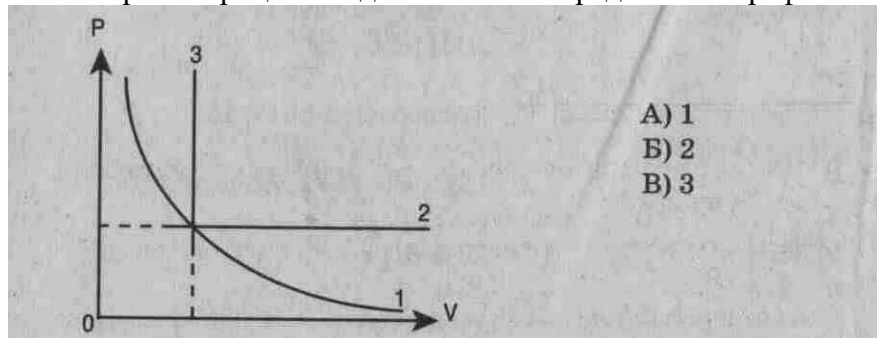
2. Изотермический процесс в идеальном газе представлен графиком
2. Выражение $p = mRT/M$ является
- А) законом Шарля,
Б) законом Бойля-Мариотта,
В) уравнением Менделеева-Клапейрона,
Г) законом Гей-Люссака.
3. При изохорном процессе в газе не изменяется (при $m = \text{const}$) его: А) давление. Б) объем. В) температура.
4. При увеличении температуры в 2 раза объём увеличился в 2 раза. Выберите соответствующий изо- процесс: А) изохорный. В) изотермический, Б) изобарный.
5. Изобарный процесс при $m = \text{const}$ описывается уравнением: А) $p_1 V_1 = p_2 V_2$; Б) $p_1 T_2 = p_2 T_1$; В) $pV = mRT/M$; Г) $V_1 T_2 = V_2 T_1$.
6. При нагревании газ переведен из состояния 1 в состояние 2. При этом его объем
7. Нагревание на спиртовке воздуха в открытом сосуде следует отнести к процессу
- А) изотермическому. Б) изобарному. В) изохорному.
8. Если среднюю квадратичную скорость молекул увеличить в 3 раза (при $p = \text{const}$), то давление идеального газа увеличится в
- А) 9 раз. Б) 3 раза. В) 6 раз
9. Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул идеального газа при увеличении абсолютной температуры газа в 3 раза увеличится в
- А) 2 раза. Б) 3 раза. В) 9 раз.
10. Давление идеального газа при постоянном объеме с ростом температуры
- А) увеличивается. Б) уменьшается. В) не изменяется.

Установите соответствие

11. Физическая величина	1) V (объем) 2) T (температура) 3) F (сила)	12. Температура по шкале Цельсия	(°C) 1) 0, 2) 36,6, 3) – 273.	13. Физическая величина	1) концентрация молекул; 2) средняя кинетическая энергия молекул.
Единица измерения (СИ)	А) К (кельвин) Б) м ³ (метр ³) В) л(литр) Г) Дж(джоуль) Д) Н (ньютон)	Температура по шкале Кельвина	(К) А) 273, Б) 236,4, В) 0, Г) 309,6	Определяется по формуле	А) m/M ; Б) $3kT/2$; В) N/V ; Г) $nkT/3$.

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Изобарный процесс в идеальном газе представлен графиком



- А) 1
Б) 2
В) 3

2. Выражение $p_1 V_1 = p_2 V_2$ (при $T = \text{const}$, $m = \text{const}$) является

- А) законом Бойля-Мариотта, Б) законом Гей-Люссака, В) законом Шарля,
Г) уравнением Менделеева-Клапейрона.

3. При изобарном процессе в газе не изменяется (при $m = \text{const}$) его:

- А) давление. Б) объем. В) температура.

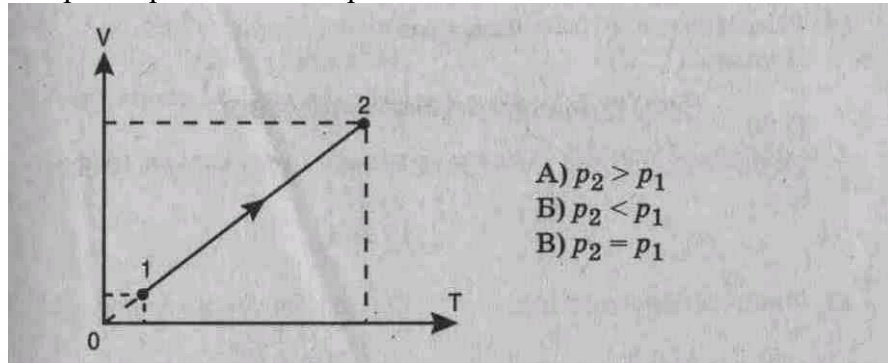
4. При осуществлении какого изопроцесса увеличение абсолютной температуры идеального газа в 2 раза приводит к увеличению давления газа тоже в 2 раза? Выберите правильный ответ.

- А. Изобарного.
Б. Изохорного.
В. Изотермического.

5. Изохорный процесс при $m = \text{const}$ описывается уравнением

- А) $p_1 V_1 = p_2 V_2$; Б) $p_1 T_2 = p_2 T_1$; В) $pV = mRT/M$; Г) $V_1 T_2 = V_2 T_1$.

6. При нагревании газ переведен из состояния 1 в состояние 2. При этом его давление



- А) $p_2 > p_1$
Б) $p_2 < p_1$
В) $p_2 = p_1$

7. Нагревание на спиртовке воздуха в закрытом сосуде следует отнести к процессу

- А) изотермическому. Б) изобарному. В) изохорному.

8. Если среднюю кинетическую энергию молекул увеличить в 3 раза (при $n = \text{const}$), то давление идеального газа увеличится в

- А) 9 раз. Б) 3 раза. В) 6 раз.

9. При нагревании идеального газа средняя кинетическая энергия теплового движения молекул увеличилась в 2 раза. При этом абсолютная температура газа увеличилась в

- А) 2 раза, Б) 3 раза. В) 4 раза;

10. Давление идеального газа при $T = \text{const}$ с увеличением объема

- А) увеличивается. Б) уменьшается. В) не изменяется.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

11. Физическая величина

Единица измерения (СИ)

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1) p (давление) | А) $1/\text{м}^3$ ($1/\text{метр}^3$) |
| 2) n (концентрация молекул) | Б) м^3 (метр^3) |
| 3) M (молярная масса) | В) Па (паскаль) |
| | Г) Дж (джоуль) |
| | Д) кг/моль (килограмм/моль) |

12. Температура по шкале Цельсия (°C) Температура по шкале Кельвина (Т, К)

(Абсолютная температура)

- | | |
|---------|--------|
| 1) 20 | А) 0 |
| 2) -273 | Б) 303 |
| 3) 0 | В) 273 |
| | Г) 293 |

13. Физическая величина

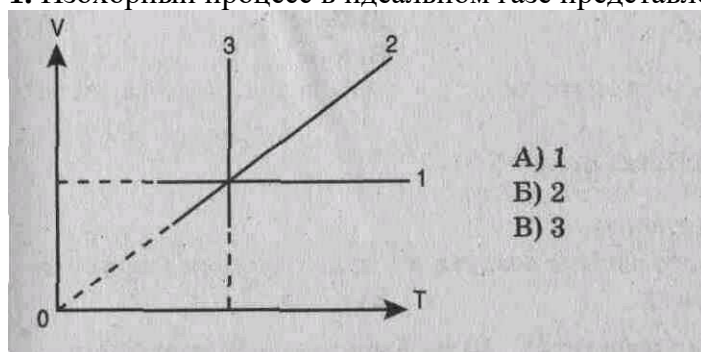
Определяется по формуле

- | | |
|---|----------------|
| 1) Средняя кинетическая энергия молекул | А) mRT/MV |
| 2) давление | Б) $3nT/2$ |
| | В) $m_0V^2/2$ |
| | Г) $nm_0V^2/2$ |

3 вариант

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Изохорный процесс в идеальном газе представлен графиком



2. Выражение $p_1 T_2 = p_2 T_1$ при $V = \text{const}$, $m = \text{const}$ является

- А) законом Бойля-Мариотта, В) законом Гей-Люссака, Б) законом Шарля,
Г) уравнением Менделеева-Клапейрона.

3. При изотермическом процессе в газе не изменяется (при $m = \text{const}$) его

- А) давление. Б) объем. В) температура.

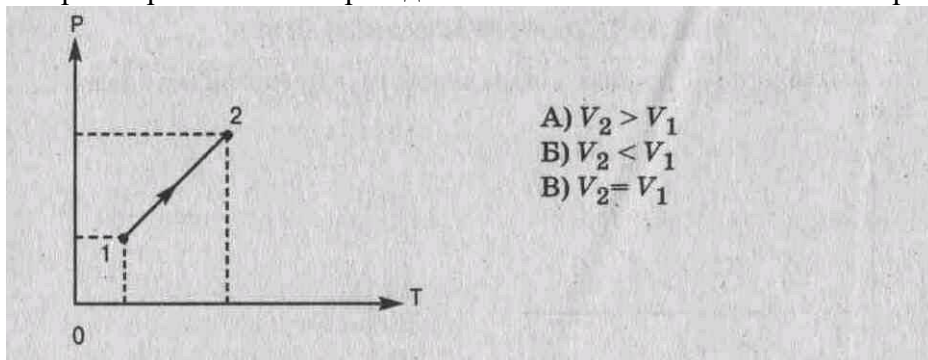
4. При осуществлении какого изопроцесса увеличение объема идеального газа в 2 раза приводит к уменьшению давления газа тоже в 2 раза? Выберите правильный ответ.

- А. Изобарного.
Б. Изохорного.
В. Изотермического.

5. Изотермический процесс при $m = \text{const}$ описывается уравнением

А) $p_1 V_1 = p_2 V_2$; Б) $p_1 T_2 = p_2 T_1$; В) $pV = mRT/M$; Г) $V_1 T_2 = V_2 T_1$.

6. При нагревании газ переведен из состояния 1 в состояние 2. При этом его объем



7. Медленное сжатие воздуха в сосуде поршнем следует отнести к процессу

А) изотермическому. Б) изобарному. В) изохорному.

8. Средняя квадратичная скорость теплового движения молекул идеального газа при увеличении абсолютной температуры газа в 4 раза увеличится в

А) 2 раза. Б) 4 раза В) 6 раз. Г) 16 раз.

9. При увеличении абсолютной температуры газа в 3 раза (при $n = \text{const}$) давление идеального газа увеличится в

А) 3 раза. Б) 6 раз. В) 9 раз.

10. Давление идеального газа при $T = \text{const}$ с уменьшением объема

А) увеличивается, Б) уменьшается. В) не изменяется.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

11. Физическая величина Единица измерения (СИ)

1) среднее значение А) кг (килограмм)

квадрата скорости Б) моль

молекул В) м/с (метр/секунда)

2) масса вещества Г) $\text{м}^2/\text{с}^2$

3) количество Д) моль^{-1}

вещества

12. Температура по шкале по шкале Цельсия ($^{\circ}\text{C}$) Температура по шкале Кельвина (Т, К) (Абсолютная температура)

1) 30 А) 0

2) -10 Б) 263

3) -273 В) 546

Г) 303

13. Физическая величина Определяется по формуле

1) давление А) nV

2) кол-во вещества Б) $\mu m_0 V^2/3$

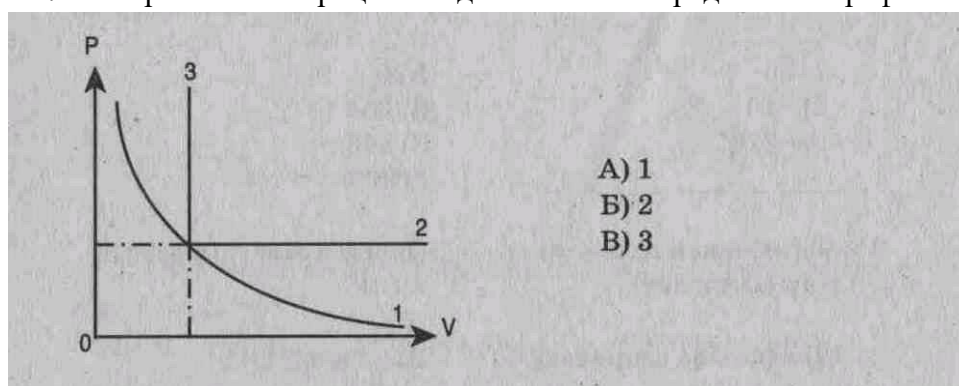
В) N/V

Г) m/M

4 вариант

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Изотермический процесс в идеальном газе представлен графиком



А) 1

Б) 2

В) 3

2. Выражение $V_1 T_2 = V_2 T_1 (p = \text{const}, m = \text{const})$ является

А) законом Бойля-Мариотта, Б) законом Гей-Люссака, В) законом Шарля,

Г) уравнением Менделеева-Клапейрона.

3. Закон Бойля-Мариотта (при $m = \text{const}$) устанавливает связь между

А) давлением и температурой. Б) объемом и температурой. В) давлением и объемом.

4. При осуществлении какого изопроцесса увеличение абсолютной температуры идеального газа в 2 раза приводит к увеличению объема газа тоже в 2 раза? Выберите правильный ответ.

А. Изобарного.

Б. Изохорного.

В. Изотермического.

5. Состояние идеального газа описывается уравнением

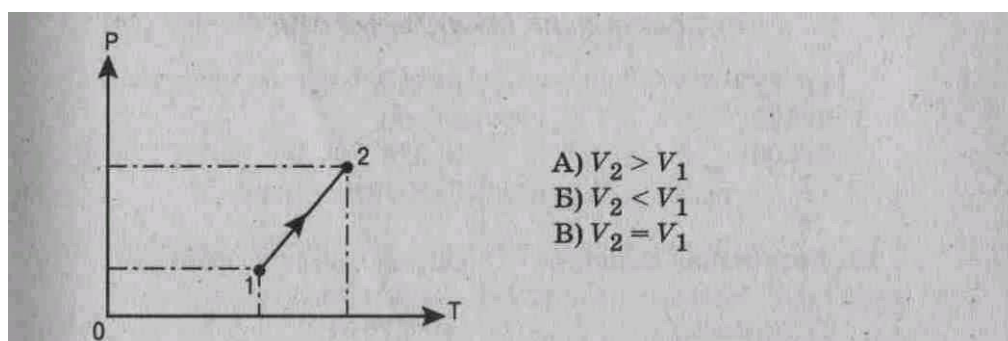
А) $p_1 V_1 = p_2 V_2$

Б) $pV = \frac{m}{M} RT$

В) $p_1 T_2 = p_2 T_1$

Г) $V_1 T_2 = V_2 T_1$

6. Объем данного количества идеального газа при переходе из состояния 1 в состояние 2



А) $V_2 > V_1$

Б) $V_2 < V_1$

В) $V_2 = V_1$

7. Нагревание воздуха в автомобильной камере следует отнести к процессу

А) изотермическому. Б) изобарному. В) изохорному.

8. Если средняя кинетическая энергия молекул увеличивается в 2 раза (при $p = \text{const}$), то давление идеального газа увеличилось в

А) 2 раза. Б) 4 раза. В) 6 раз.

9. При увеличении абсолютной температуры (T) газа в 5 раз (при $p = \text{const}$) давление идеального газа увеличится в

А) 5 раз, Б) 10 раз. В) 15 раз.

10. Давление идеального газа при $T = \text{const}$ с увеличением объема:

А) увеличивается. Б) уменьшается, В) не изменяется.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

11. Физическая величина

Единица измерения (СИ)

1) средняя кинетическая энергия

А) кг/м^3

молекул

Б) Дж

2) плотность вещества

В) Па

3) давление

Г) килограмм

Д) ньютон

12. Температура по шкале
Цельсия ($^{\circ}\text{C}$)

Температура по шкале Кельвина (T , К)
(Абсолютная температура)

1)-173

А) 373

2) 103

Б) 100

3) 100

В) 376

Г) 173

13. Физическая величина

Определяется по формуле

1) V (объем)

А) νkT

2) E (средняя кинетическая энергия молекул)

Б) m/M

В) mRT/Mp

Г) $3kT/2$

Критерии оценки тестовых заданий с помощью коэффициента усвоения K

$K = A:P$, где A – число правильных ответов в тесте

P – общее число ответов

Коэффициент K	Оценка
0,9-1	«5»
0,8-0,89	«4»
0,7-0,79	«3»
Меньше 0,7	«2»

Перечень объектов контроля и оценки

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка — 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка — 0 баллов.

Рубежный контроль №3 (контрольная работа)

1. Аккумулятор с ЭДС 6 В и внутренним сопротивлением 0,1 Ом питает внешнюю цепь сопротивлением 11,9 Ом. Какое количество теплоты выделится за 10 мин во всей цепи? (ответ: 1800 Дж)
2. Ток в цепи батареи, ЭДС которой 30 В, равен 3 А, напряжение на зажимах батареи 18 В. Найти внешнее сопротивление цепи и внутреннее сопротивление источника тока. (ответ: 4 Ом, 6 Ом)
3. В электрическом чайнике мощностью 800 Вт можно вскипятить объем 1,5 л воды, имеющей температуру 20°C, за время 20 мин. Найдите КПД чайника. Плотность воды – 1000 кг/м³. (ответ: КПД=52%)
4. Электродвигатель подъемного крана работает под напряжением 380 В и потребляет силу тока 20 А. Каков КПД установки, если груз массой 1 т кран поднимает на высоту 19 м за 50 с? (ответ: 50%)
5. Проток в магнитном поле с индукцией 0,01 Тл описал окружность радиусом 10 см. Найти скорость протока. (ответ: 96 м/с)
6. Электрон движется в вакууме со скоростью $3 \cdot 10^6$ м/с в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл. Найти силу Лоренца, действующего на электрон. (ответ: $4,8 \cdot 10^{-14}$ Н)

Работа состоит из двух заданий, 3 варианта

Рубежный контроль №4 (тестирование)

Тема: Волновые свойства света

1 вариант

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

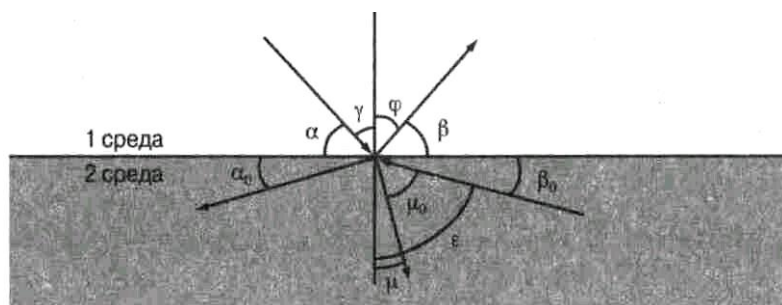


Рис. к заданиям 1–6

1. Закон отражения света имеет вид (см. рис.)

A) $\alpha = \beta$

B) $\gamma = \varphi$

B) $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

Г) $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \mu}$

2. Закон преломления света имеет вид (см. рис.)

A) $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$	B) $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \mu}$
B) $\alpha = \beta$	Г) $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \mu_0}$

3. Предельный угол полного отражения (см. рис.) обозначен

- A) α Б) μ В) β_0 Г) ε

4. Угол падения (см. рис.) обозначен

- A) α Б) γ В) φ Г) β

5. Угол отражения (см. рис.) обозначен

- A) α Б) β В) γ Г) φ

6. Угол преломления (см. рис.) обозначен

- A) μ_0 Б) μ В) ε Г) φ

7. Зависимость показателя преломления вещества от частоты (длины) волны называется

- A) дифракцией, Б) интерференцией, В) дисперсией,
Г) когерентностью, Д) поляризацией, Е) дискретностью.

8. Способность электромагнитной волны проходить через одноосный кристалл в определенном направлении называется

- A) когерентностью, Г) поляризацией,
Б) интерференцией, Д) дифракцией,
В) дисперсией, Е) дискретностью.

9. Сложение двух когерентных волн называется

- A) интерференцией, Б) дискретностью, В) дисперсией,
Г) поляризацией, Д) дифракцией.

10. Огибание волной малых препятствий называется

- A) дифракцией, Б) когерентностью, В) интерференцией,
Г) поляризацией, Д) дискретностью, Е) дисперсией.

11. Максимумы при интерференции от двух источников возникают при условии

A) $\Delta d = k \cdot \lambda$	Б) $d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$
Б) $\Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$	Г) $2d = \frac{\lambda}{2n}$

12. Максимумы у дифракционной решетки возникают при условии

A) $\Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$	Б) $2d = \frac{\lambda}{2n}$
Б) $d \sin \varphi = k \cdot \lambda$	Г) $\Delta d = k \cdot \lambda$

УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ:

13. Возрастание длины волны в видимом спектре

- А) красный
- Б) синий
- В) желтый
- Г) фиолетовый
- Д) оранжевый
- Е) голубой
- Ж) зеленый

2 вариант

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

1. Закон преломления света имеет вид (см.рис.)

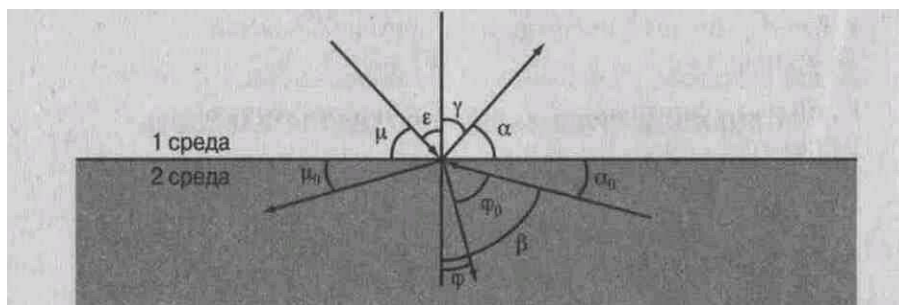


Рис. к заданиям 1–6

А) $n = \frac{\sin \mu}{\sin \alpha}$

В) $n = \frac{\sin \varepsilon}{\sin \varphi}$

Б) $\mu = \alpha$

Г) $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \varphi_0}$

2. Предельный угол полного отражения (см. рис.) обозначен

А) μ

Б) α

В) φ

Г) β

3. Закон отражения света имеет вид (см. рис.)

А) $\varepsilon = \gamma$

В) $\mu = \alpha$

Б) $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \varepsilon}$

Г) $n = \frac{\sin \varepsilon}{\sin \varphi}$

4. Угол отражения (см. рис.) обозначен

А) μ

Б) ε

В) γ

Г) α

5. Угол преломления (см. рис.) обозначен

А) φ_0

Б) β

В) α

Г) φ

6. Угол падения (см. рис.) обозначен

А) α

Б) γ

В) ε

Г) μ

7. Огибание волной малых препятствий называется

- А) дисперсией.
- Б) интерференцией,
- В) поляризацией,

Г) дискретностью, Д) дифракцией, Е) когерентностью.

8. Сложение двух когерентных волн называется

А) дисперсией. Б) дифракцией, В) интерференцией,
Г) дискретностью. Д) поляризацией,

9. Зависимость показателя преломления вещества от частоты (длины) волны называется

А) дисперсией. Б) интерференцией, В) когерентностью, Г) дифракцией,
Д) дискретностью, Е) поляризацией.

10. Способность электромагнитной волны проходить через одноосный кристалл в определенном направлении называется

А) когерентностью. Б) дискретностью, В) поляризацией,
Г) дифракцией, Д) дисперсией, Е) интерференцией.

11. Минимумы при интерференции от двух источников возникают при условии

А) $d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$	В) $2d = \frac{\lambda}{2n}$
Б) $\Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$	Г) $\Delta d = k \cdot \lambda$

12. Максимумы при интерференции от двух источников возникают при условии

А) $2d = \frac{\lambda}{2n}$	В) $\Delta d = k \cdot \lambda$
Б) $d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$	Г) $\Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$

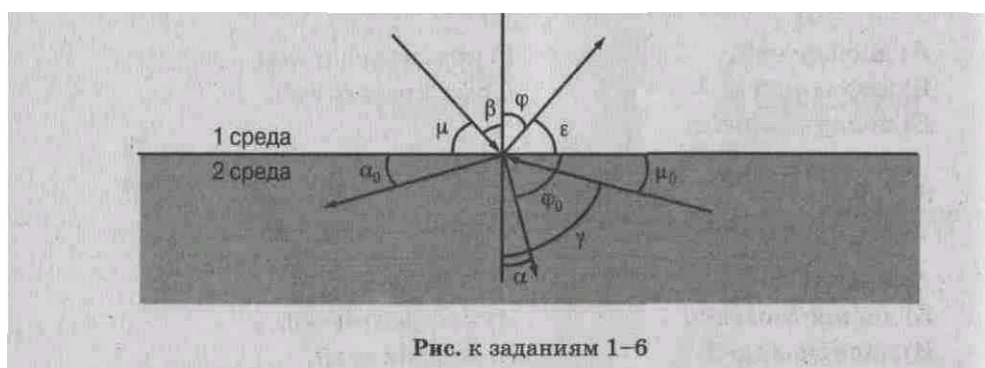
УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ:

13. Возрастание частоты в видимом спектре

А) желтый Б) оранжевый В) зеленый Г) красный
Д) голубой Е) фиолетовый Ж) синий

3 вариант

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:



1. Предельный угол полного отражения будет равен (см. рис.)

А) α

Б) φ

В) γ

Г) ε

2. Закон отражения света имеет вид (см. рис.)

А) $\mu = \varepsilon$

Б) $n = \frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$

В) $\beta = \varphi$

Г) $n = \frac{\sin \mu}{\sin \varphi_0}$

3. Закон преломления света имеет вид (см. рис.)

А) $n = \frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$

Б) $n = \frac{\sin \mu}{\sin \varepsilon}$

В) $\beta = \varphi$

Г) $\mu = \varepsilon$

4. Угол преломления (см. рис.) обозначен

А) φ

Б) α

В) φ_0

Г) γ

5. Угол падения обозначен (см. рис.)

А) ε

Б) φ

В) β

Г) μ

6. Угол отражения (см. рис.) обозначен

А) ε

Б) φ

В) β

Г) μ

7. Сложение двух когерентных волн называется

- А) дисперсией. Б) интерференцией, В) дифракцией,
Г) дискретностью. Д) поляризацией,

8. Зависимость показателя преломления вещества от частоты (длины) волны называется

- А) интерференцией, Б) дисперсией, В) дискретностью,
Г) когерентностью, Д) поляризацией, Е) дифракцией.

9. Способность электромагнитной волны проходить через одноосный кристалл в определенном

направлении называется

- А) дифракцией. Б) когерентностью, В) интерференцией,
Г) дисперсией, Д) дискретностью, Е) поляризацией.

10. Огибание волной малых препятствий называется

- А) дисперсией. Б) дискретностью, В) дифракцией,
Г) поляризацией, Д) когерентностью, Е) интерференцией.

11. Максимумы у дифракционной решетки возникают при условии

$$\text{A) } \Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$$

$$\text{B) } d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$$

$$\text{B) } 2d = \frac{\lambda}{2n}$$

$$\text{Г) } \Delta d = k \cdot \lambda$$

12. Минимумы при интерференции от двух источников возникают при условии

$$\text{A) } \Delta d = k \cdot \lambda$$

$$\text{B) } 2d = \frac{\lambda}{2n}$$

$$\text{B) } d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$$

$$\text{Г) } \Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$$

УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ:

13. Уменьшение длины волны в видимом спектре:

А) красный Б) желтый В) оранжевый Г) зеленый

Д) синий Е) фиолетовый Ж) голубой

Вариант 4

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

1. Закон отражения света имеет вид (см. рис.)

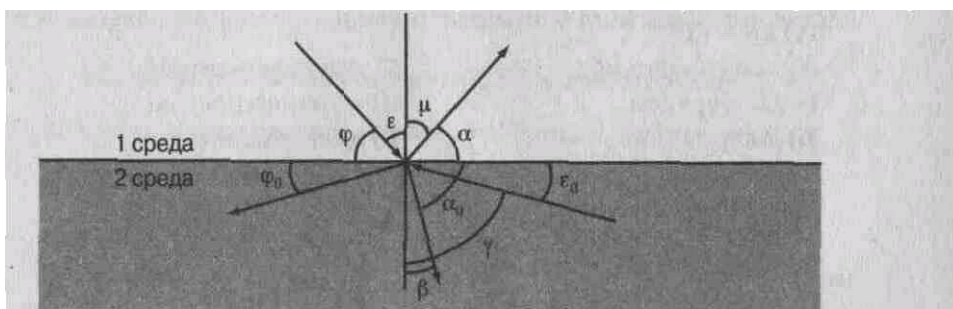


Рис. к заданиям 1-6

$$\text{A) } \varepsilon = \mu$$

$$\text{B) } \varphi = \alpha$$

$$\text{B) } n = \frac{\sin \varepsilon}{\sin \beta}$$

$$\text{Г) } n = \frac{\sin \varphi}{\sin \alpha}$$

2. Закон преломления света имеет вид (см. рис.)

$$\text{A) } n = \frac{\sin \varphi}{\sin \alpha_0}$$

$$\text{B) } \varepsilon = \mu$$

$$\text{B) } \varphi = \alpha$$

$$\text{Г) } n = \frac{\sin \varepsilon}{\sin \beta}$$

3. Предельный угол полного отражения (см. рис.) обозначен

$$\text{A) } \mu$$

$$\text{B) } \alpha$$

$$\text{B) } \gamma$$

$$\text{Г) } \alpha_0$$

4. Угол падения (см. рис») обозначен

А) φ Б) ε В) μ Г) α

5. Угол отражения (см. рис.) обозначен

А) φ Б) α В) μ Г) ε

6. Угол преломления (см. рис.) обозначен

А) α Б) α_0 В) γ Г) β

7. Способность электромагнитной волны проходить через одноосный кристалл в определенном направлении называется

А) поляризацией. Б) интерференцией, В) дисперсией,
Г) когерентностью, Д) дифракцией, Е) дискретностью.

8. Огибание волной малых препятствий называется

А) когерентностью. Б) поляризацией, В) интерференцией, Г) дифракцией,
Д) дискретностью, Е) дисперсией.

9. Зависимость показателя преломления вещества от частоты (длины) волны называется

А) дискретностью. Б) когерентностью, В) интерференцией,
Г) дифракцией, Д) дисперсией, Е) поляризацией.

10. Сложение двух когерентных волн называется

А) дисперсией. Б) дискретностью, В) интерференцией,
Г) поляризацией. Д) дифракцией,

11. Максимумы при интерференции от двух источников возникают при условии

А) $2d = \frac{\lambda}{2n}$ В) $\Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$
Б) $d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$ Г) $\Delta d = k \cdot \lambda$

12. Максимумы у дифракционной решетки возникают при условии

А) $d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$ В) $\Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$
Б) $\Delta d = k \cdot \lambda$ Г) $2d = \frac{\lambda}{2n}$

УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ:

13. Уменьшение частоты волны в видимом спектре:

А) желтый Б) зеленый В) голубой Г) синий
Д) оранжевый Е) красный Ж) фиолетовый

Критерии оценки тестовых заданий

с помощью коэффициента усвоения К

$K = A:P$, где А – число правильных ответов в тесте

Р – общее число ответов

Коэффициент К	Оценка
0,9-1	«5»

0,8-0,89	«4»
0,7-0,79	«3»
Меньше 0,7	«2»

Перечень объектов контроля и оценки

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка — 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка — 0 баллов.

Рубежный контроль №5 (контрольная работа)

Вариант 1

- Импульс фотона с длиной волны λ определяется по формуле ____.
- При частоте колебаний в световой волне $8,2 \cdot 10^{14}$ Гц масса фотона равна ____ кг.
- Красная граница фотоэффекта для цезия с работой выхода $3,2 \cdot 10^{-19}$ Дж равна ____ м.
- При освещении цинка с работой выхода $6,72 \cdot 10^{-19}$ Дж светом с длиной волны 200 нм максимальная скорость вылетевшего электрона равна ____ м/с.
- Крайнему красному лучу ($\lambda = 0,76$ мкм) соответствует частота ____ Гц.
- На дифракционную решетку с периодом $2 \cdot 10^{-6}$ м нормально падает монохроматическая волна света, при $k = 4$ и $\sin \varphi = 1$ длина волны будет равна ____ м.

Вариант 2

- Энергия фотона связана с частотой излучения ν соотношением ____.
- Масса фотона связана с длиной волны λ соотношением ____.
- Энергия фотона с длиной волны $\lambda = 440$ нм (фиолетовый свет) равна ____ Дж.
- Работа выхода электрона из калия $3,52 \cdot 10^{-19}$ Дж. При облучении светом с частотой 10^{15} Гц максимальная энергия, вырванных из калия электронов, составит ____ Дж.
- Голубому лучу ($\lambda = 0,5$ мкм) соответствует частота ____ Гц.
- На дифракционную решетку с $d = 1,2 \cdot 10^{-3}$ см нормально падает монохроматическая волна света. При $k = 1$ и $\sin \varphi = 0,043$ длина волны будет равна ____ м.

Вариант 3

- Импульс фотона с частотой определяется по формуле ____.
- Масса фотона с длиной волны $0,7 \cdot 10^{-6}$ м равна ____ кг.
- Красная граница фотоэффекта для калия с работой выхода $3,52 \cdot 10^{-19}$ Дж равна ____ м.
- При освещении вольфрама с работой выхода $7,2 \cdot 10^{-19}$ Дж светом с длиной волны 200 нм максимальная скорость вылетевшего электрона равна ____ м/с.
- Голубому лучу ($\lambda = 0,5$ мкм) соответствует частота ____ Гц.
- На дифракционную решетку с $d = 1,2 \cdot 10^{-3}$ см нормально падает монохроматическая волна света. При $k = 1$ и $\sin \varphi = 0,043$ длина волны будет равна ____ м.

Вариант 4

- Масса фотона связана с частотой соотношением ____.
- Импульс фотона с длиной волны λ определяется по формуле ____.
- Энергия фотона с длиной волны $\lambda = 630$ нм (красный свет) равна ____ Дж.
- Работа выхода электрона из лития $3,84 \cdot 10^{-19}$ Дж. При облучении светом с частотой 10^{15} Гц максимальная энергия вырванных из лития электронов составит ____ Дж.
- Крайнему красному лучу ($\lambda = 0,76$ мкм) соответствует частота ____ Гц.

6. На дифракционную решетку с периодом $2 \cdot 10^{-6}$ м нормально падает монохроматическая волна света, при $\kappa = 4$ и $\sin \varphi = 1$ длина волны будет равна ____ м.

Критерии оценки контрольных заданий

с помощью коэффициента усвоения К

$K = A:P$, где А – число правильных ответов в тесте

Р – общее число ответов

Коэффициент К	Оценка
0,9-1	«5»
0,8-0,89	«4»
0,7-0,79	«3»
Меньше 0,7	«2»

Перечень объектов контроля и оценки

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка — 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка — 0 баллов.

3.2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация в форме экзамена

3.2.1. Теоретические задания:

1. Механическое движение. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей в классической механике. Кинематика прямолинейного движения материальной точки.
2. Равноускоренное прямолинейное движение. Аналитическое и графическое описание равноускоренного прямолинейного движения
3. Движение материальной точки по окружности. Центростремительное ускорение. Угловая скорость. Связь линейной и угловой скоростей.
4. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности в классической механике и в специальной теории относительности.
5. Второй закон Ньютона и границы его применимости.
6. Третий закон Ньютона. Свойства сил действия и противодействия. Границы применимости третьего закона Ньютона.
7. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
8. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная и ее измерения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Движение тел под действием силы тяжести.
9. Сила упругости. Виды упругих деформаций. Закон Гука. Модуль Юнга. Диаграмма растяжения.
10. Сила трения. Коэффициент трения скольжения. Учет и использования трения в быту и технике. Трения в жидкостях и газах.
11. Равновесие твердого тела. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия. Принцип минимума потенциальной энергии.
12. Механическая работа и мощность. Энергия: Закон сохранения энергии в механических процессах.

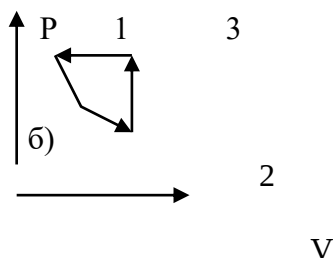
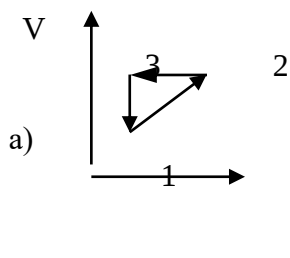
13. Механические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Период колебаний груза на пружине и математического маятника. Превращение энергии при колебательном движении.
14. Механические волны и их свойства. Распространение колебаний в упругих средах. Длина волны. Звуковые волны и их свойства. Эхо. Акустический резонанс.
15. Гидро и аэростатика. Общие свойства жидких и газообразных тел. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Условия плавания тел.
16. Гидро и аэродинамика. Уравнение Бернулли. Движение тел в жидкостях и газах.
17. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования. Размеры и масса молекул.
18. Идеальный газ. Вывод основного положения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура как мера средней кинетической энергии молекул.
19. Насыщенный и ненасыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Критическая температура. Относительная влажность воздуха и ее измерение.
20. Свойства поверхности жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание и не смачивание. Капиллярные явления.
21. Кристаллические тела и их свойства. Монокристаллы и поликристаллы. Аморфные тела.
22. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам и адиабатному процессу.
23. Тепловые машины, их устройство и принцип действия. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статический смысл. Тепловые машины и проблемы экологии.
24. Электрическое взаимодействие и электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
25. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности.
26. Работа сил электрического поля. Потенциал и разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов.
27. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
28. Емкость. Емкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.
29. Электрический ток и условия его существования. ЭДС источника тока. Закон Ома для однородного и неоднородного участка электрической цепи. Закон Ома для полной цепи.
30. Электрический ток в металлах. Природа электрического тока в металлах. Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.
31. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Законы электролиза. Определение заряда электрона.
32. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле и его характеристики. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле.
33. Электрический ток в вакууме. Электровакуумные приборы и их применения.
34. Электрический ток в проводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников, р-н переход. Полупроводниковый диод. Транзистор.
35. Свободные электрические колебания. Колебательный контур. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухание колебаний. Формула Томсона.
36. Магнитное поле в веществе. Магнитная проницаемость. Природа ферромагнетизма. Температура Кюри.
37. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током.
38. Автоколебания. Автоколебательная система. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний.
39. Переменный ток как вынужденные электромагнитные колебания. Действующие значения силы переменного тока и напряжения. Активное и реактивное сопротивление. Закон Ома для электрической цепи переменного тока.

40. Трансформатор. Устройства и принцип действия трансформатора. Передача электроэнергии.
41. Электромагнитные волна и их свойства. Скорость распространения электромагнитных волн. Опыты Герца
42. Принцип радиосвязи. Изобретение радио. Радиолокация. Телевидение. Развитие средств связи.
43. Закон прямолинейного распространения света. Законы преломления и отражения света. Полное отражение. Линзы. Формула тонкой линзы.
44. Элементы фотометрии: энергетические и фотометрические величины. Законы освещенности.
45. Оптические приборы: лупа, микроскоп, телескоп. Разрешающая способность телескопа. Фотоаппарат. Диа-, эпи-, и кинопроекты.
46. Электромагнитная природа света. Методы измерения скорости света. Шкала электромагнитных волн. Уравнение волны.
47. Интерференция света. Опыт Юнга. Когерентные волны. Цвета тонких пленок и применение интерференции.
48. Явление дифракции света. Зоны Френеля. Дифракционная решетка как спектральный прибор.
49. Дисперсия и поглощение света.
50. Поляризация света. Естественный свет. Поляризатор.
51. Элементы специальной теории относительности. Постулаты СТО. Конечность и предельность скорости света. Релятивистский закон преобразование скоростей. Релятивистская динамика.
52. Квантовая гипотеза Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Квантовая теория фотоэффекта. Фотоэлементы и их применение.
53. Атомное ядро. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи и прочность ядер
54. Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Принцип соответствия.
55. Спонтанное и индуцированное излучение. Лазеры и их применение.
56. Радиоактивность. Свойства радиоактивных излучений. Закон радиоактивного распада.
57. Ядерные реакции. Выделение и поглощение энергии в ядерных реакциях. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Проблемы ядерной энергетики
58. Свойства ионизирующих излучений. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Методы регистрации ионизирующих излучений.
59. Строение и развитие вселенной.
60. Звезды. Эволюция звезд.

3.2.2. Практические задания:

1. Аккумулятор с ЭДС 6 В и внутренним сопротивлением 0,1 Ом питает внешнюю цепь сопротивлением 11,9 Ом. Какое количество теплоты выделится за 10 мин во всей цепи? (ответ: 1800 Дж)
2. Ток в цепи батареи, ЭДС которой 30 В, равен 3 А, напряжение на зажимах батареи 18 В. Найти внешнее сопротивление цепи и внутреннее сопротивление источника тока. (ответ: 4 Ом, 6 Ом)
3. Какую силу надо приложить для подъема вагонетки массой 600 кг по эстакаде с углом наклона 20° , если коэффициент трения равен 0,05? ($a=0$) (ответ: 2,3 кН)
4. На наклонной плоскости находится груз массой 50 кг. Какую силу надо приложить, чтобы равномерно поднимать его вверх? Высота равна 3 м, длина 5 м. (ответ: 380 Н)
5. Из одной точки в одном направлении движутся два тела: одно – равномерно со скоростью 10 м/с, другое – равноускоренно без начальной скорости с ускорением 1 м/с². Через какое время одно тело догонит другое? (ответ: 40 с)

6. Из двух точек А и В, расположенных на расстоянии 80 м друг от друга, одновременно начали движение два тела навстречу друг другу. Первое имело скорость 5 м/с, а второе – 3 м/с. Какой путь пройдет первое тело до встречи? (ответ: 50 м)
7. Дан циклический процесс для идеального газа. Дать характеристику каждому участку и построить в других координатах.



8. Мальчик массой 22 кг, бегущий со скоростью 2,5 м/с, вскакивает сзади на платформу массой 12 кг. Чему равна скорость платформы с мальчиком? (ответ: 1,6 м/с)
9. Тележка массой 1 кг движется со скоростью 8 м/с навстречу тележке массой 2 кг, движущейся как одно целое. Какова скорость этого движения? (ответ: 0,33 м/с)
10. К концам стержня массой 10 кг и длиной 40 см подвешены грузы массами 40 кг и 10 кг. Где надо подпереть стержень, чтобы он находился в равновесии? (ответ: 10 см)
11. Два однородных шара массами 10 кг и 12 кг, радиусами 4 см и 6 см соединены стержнем массой 2 кг и длиной 10 см. Найти положение центра тяжести системы. (ответ: 1,75 см)
12. Автомобиль массой 5000 кг движется равномерно по прямой горизонтальной дороге. Коэффициент трения шин о дорогу равен 0,03. Определить силу тяги. (ответ: 1470 Н)
13. Через сколько времени остановится автомобиль на прямой горизонтальной дороге, если его начальная скорость 15 м/с, масса 1500 кг, а коэффициент трения 0,4? (ответ: 3,8 с)
14. Лыдина равномерной толщины плавает, выступая над уровнем воды на высоту 2 см. Найдите массу лыдины, если площадь ее основания 200 см^2 . плотность льда 910 кг/м^3 , плотность воды 1000 кг/м^3 . (ответ: 3,6 кг)
15. Какую работу А нужно совершить при медленном подъеме камня объемом $V = 0,5 \text{ м}^3$ в воде с глубины $H = 1 \text{ м}$. Плотность камня $\rho = 2,5 \times 10^3 \text{ кг/м}^3$. (ответ: 73500 Дж)
16. Найти длину волны света, соответствующего красной границе фотоэффекта, для лития. (ответ: 517 Нм)
17. Определите максимальную кинетическую энергию фотоэлектронов, вытекающих из калия при его освещении лучами с длиной волны 345 нм. Работа выхода электронов из калия 2,26 эВ. (ответ: $2,13 \times 10^{-19} \text{ Дж}$).
18. Газ массой 16 г при давлении 1 МПа и температуре 112°C занимает объем 1,6 л. Определить, какой это газ? (ответ: кислород)
19. Определить плотность азота при температуре 27°C и давлении 100 кПа. (ответ: $1,1 \text{ кг/м}^3$)
20. Для нагревания воды в баке нужно затратить $4,2 \times 10^7 \text{ Дж}$ энергии. Сколько для этой цели нужно сжечь древесного угля?
21. Температура куска льда массой 200 г равна 0°C . Какое количество теплоты нужно затратить, чтобы лед расплавить, а полученную воду нагреть до кипения?
22. В электрическом чайнике мощностью 800 Вт можно вскипятить объем 1,5 л воды, имеющей температуру 20°C , за время 20 мин. Найдите КПД чайника. Плотность воды – 1000 кг/м^3 . (ответ: КПД=52%)

23. Электродвигатель подъемного крана работает под напряжением 380 В и потребляет силу тока 20 А. Каков КПД установки, если груз массой 1 т кран поднимает на высоту 19 м за 50 с? (ответ: 50%)
24. Проток в магнитном поле с индукцией 0,01 Тл описал окружность радиусом 10 см. Найти скорость протока. (ответ: 96 м/с)
25. Электрон движется в вакууме со скоростью $3 \cdot 10^6$ м/с в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл. Найти силу Лоренца, действующего на электрон. (ответ: $4,8 \cdot 10^{-14}$ Н)
26. За 3 с от начала движения автомобиль приобрел скорость 9 м/с. Какой путь он прошел при этом? (ответ: 13,5 м)
27. Построить график скорости тела, движущегося с ускорением 3 м/с^2 при начальной скорости равной 2 м/с. Определить пройденный путь за время равное 4 с от начала движения (ответ: 32 м)
28. Найти радиус равномерного вращающегося колеса, если скорость точек обода колеса равна 10 м/с, а частота вращения колеса 4 с^{-1} (ответ: 0,4 м)
29. Велосипедист движется по закруглению дороги радиусом 50 м со скоростью 36 км/ч. С каким ускорением он проходит закругление? (ответ: 2 м/с^2)

3.2.3. Порядок проведения экзамена:

Экзамен проводится в соответствии с расписанием по экзаменационным билетам, согласованным с ПЦК и утвержденным заместителем директора по учебной работе.

Количество экзаменационных билетов превышает количество обучающихся.

В билете – 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание. На подготовку к ответу обучающемуся отводится до 30 минут.

Обучающийся предъявляет ответы в устной (письменной, смешанной) форме: устно раскрывает теоретические вопросы; решение задачи представляется в письменном виде с устными комментариями (пояснениями).

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности, правилам поведения на занятии, по соблюдению дисциплины, наличие инструктора (преподаватель).

3.2.4. Решение практических задач:

$$I = \frac{\xi}{R + r}.$$

1. Решение. Согласно закону Ома для замкнутой цепи

Количество теплоты, выделившееся на внутреннем участке равно $Q_1 = I^2 R t$,
на внешнем : $Q_2 = I^2 r t$.

Тогда полное количество теплоты равно : $Q = Q_1 + Q_2 = I^2 R t + I^2 r t = I^2 \cdot (r + R) \cdot t$

Подставляем значения и получаем : $Q = \left(\frac{\xi}{R + r}\right)^2 \cdot (R + r) \cdot t$

$$Q = \left(\frac{6 \text{ В}}{11,9 \text{ Ом} + 0,1 \text{ Ом}}\right)^2 \cdot (11,9 \text{ Ом} + 0,1 \text{ Ом}) \cdot 600 \text{ с} = 0,25 \cdot 12 \cdot 600 = 1800 \text{ Дж} = 1,8 \text{ кДж}$$

Ответ 1,8 кДж

$$I = \frac{\xi}{R + r},$$

2. Решение. По закону Ома для замкнутой цепи

откуда $R + r = \frac{\xi}{I}$. $\Rightarrow R + r = \frac{30 \text{ В}}{3 \text{ А}} = 10 \text{ Ом}$

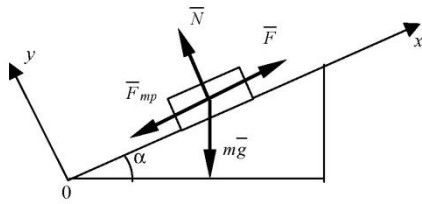
Сопротивление внешнее вычисляется по формуле : $R = \frac{U}{I} = \frac{18 \text{ В}}{3 \text{ А}} = 6 \text{ Ом}$

Тогда внутреннее сопротивление равно:

$$r = (R + r) - R = 10 \text{ Ом} - 6 \text{ Ом} = 4 \text{ Ом}$$

Ответ: $R=6 \text{ Ом}$, $r = 4 \text{ Ом}$

3. Решение.



Распишем силы, действующие на тело :

Тк ускорение постоянно ($a = 0 = \text{const}$), то сумма всех сил равна нулю?

$$0 = F + F_{\text{тр}} + N + mg$$

По координате X : $0 = F - mg \cdot \sin \alpha - F_{\text{тр}}$;

По координате Y : $0 = N - mg \cdot \cos \alpha$;

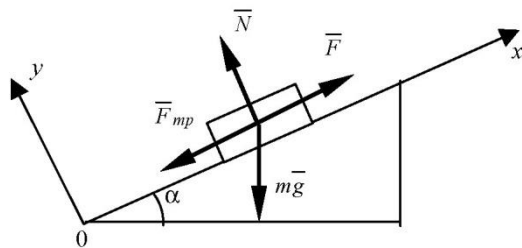
Сила трения равна : $F_{\text{тр}} = \mu N$.

Тогда сила для подъёма тела равна :

$$\begin{aligned} F &= m * g * \sin \alpha + m * g * \mu * \cos \alpha = m * g * (\sin \alpha + \mu * \cos \alpha) \\ &= 600 \text{ кг} * 9,8 \text{ М/с}^2 * (\sin(20) + 0.05 * \cos(20)) = 2357 \text{ Н} = 2,3 \text{ кН} \end{aligned}$$

Ответ : $F = 2,3 \text{ кН}$

4. Решение.



Сумма всех сил равна нулю, тк ускорение постоянно ($a = \text{const}$),

Распишем сумму всех сил: $0 = F + F_{\text{тр}} + N + mg$

По координате X : $0 = F - mg \cdot \sin \alpha - F_{\text{тр}}$;

По координате Y : $0 = N - mg \cdot \cos \alpha$;

Сила трения равна : $F_{\text{тр}} = \mu N$.

Тогда приложенная сила равна:

$$\begin{aligned} F &= m * g * \sin \alpha + m * g * \mu * \cos \alpha = m * g * (\sin \alpha + \mu * \cos \alpha) \\ &= \frac{m * g}{l} * (h + \mu \sqrt{l^2 - h^2}) \\ &= \frac{50 \text{ кг} * 9,8 \text{ М/с}^2}{5 \text{ м}} * (3 \text{ м} + 0,2 * \sqrt{(5 \text{ м})^2 - (3 \text{ м})^2}) = 98 * 3.8 \\ &= 372 \text{ Н} \end{aligned}$$

Ответ : $F = 372 \text{ Н}$, при $g = 9,8 \text{ м/с}^2$

5. Решение.

Оба тела выходят из одной точки в одно и то же время.

Возьмем скорость первой точки как V . Тогда a - ускорение второго тела

За любой промежуток времени первое тело проходит путь $S_1 = V \cdot t$,

Второе проходит $S_2 = \frac{a \cdot t^2}{2}$

Когда второе тело догонит первое, то они пройдут одинаковое расстояние, $S_1 = S_2$

$$\text{Тогда } V \cdot t = \frac{a \cdot t^2}{2} \Rightarrow V = \frac{a \cdot t}{2} \Rightarrow t = \frac{2 \cdot V}{a} = \frac{2 \cdot 10 \text{ м/с}}{1 \text{ м/с}^2} = 20 \text{ с}$$

Ответ: $t = 20 \text{ с}$

6. Решение. Путь, пройденный телом за некоторый промежуток времени равен : $S = V \cdot t$

Возьмем X – как расстояние, пройденное за 1 секунду, получим

$$S = V \cdot t \Rightarrow 80 \text{ м} = (5 \text{ м/с} \cdot x + 3 \text{ м/с} \cdot x) \cdot 10 \text{ с} \Rightarrow 10 \text{ с} = \frac{80 \text{ м}}{(5 + 3) \cdot x} \Rightarrow x = 1$$

Путь, который прошло первое тело за 10 секунд равно : $S = 5 \cdot x \cdot 10 = 50 \text{ м}$

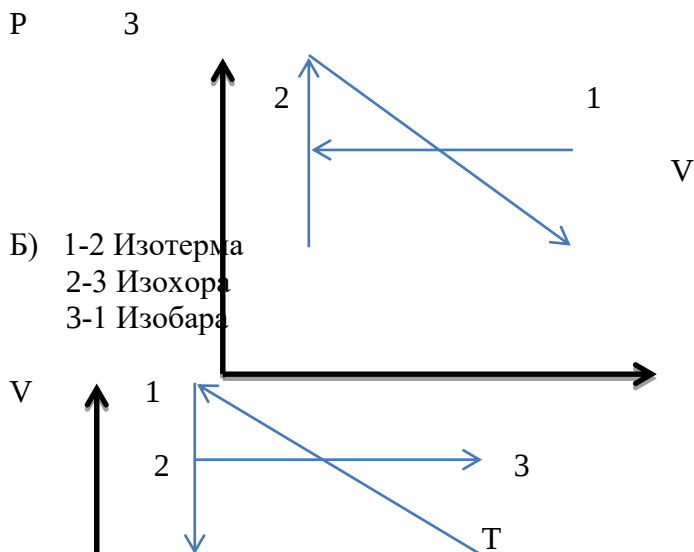
Ответ: 50 м

7. Решение.

А) 1-2 Изобара

2-3 Изохора

3-1 Изотерма



8. Решение. По закону момента инерции $M_1 + M_2 = M_3$

$$M1=m1*V1$$

$$M2=0$$

$$M3=(m1+m2)*V2$$

Тогда скорость после столкновения равна

$$22\text{кг} * 2,5 \frac{\text{м}}{\text{с}} = (22\text{кг} + 12\text{кг}) * V2$$

$$V2 = \frac{22 * 2,5}{34} = 1,61 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Ответ $V2 = 1,61 \text{ м/с}$

9. Решение.

Момент инерции этих тел равен : $M1-M2=M3$

$$m1 * V1 - m2 * V2 = (m1 + m2) * V3$$

Скорость после столкновения равна %

$$V3 = \frac{m1 * V1 - m2 * V2}{m1 + m2}$$

$$V3 = \frac{1\text{кг} * 8\text{м/с} - 2\text{кг} * 3,5\text{м/с}}{1\text{кг} + 2\text{кг}} = \frac{1}{3} = 0,33 \text{ м/с}$$

Ответ: $V3 = 0,33 \text{ м/с}$

10. Решение.

По правилу моментов $M=0$

$$M=F*l$$

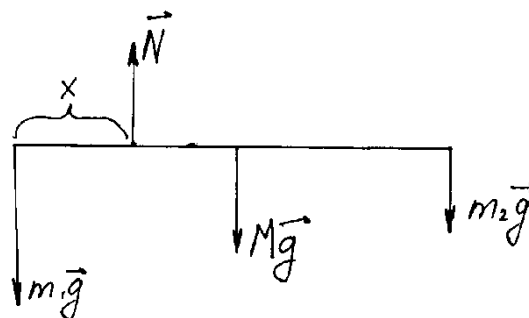
$F=m*g \Rightarrow M=m*g*l$, где l – плечо силы

Напишем уравнение равновесия:

$$m1 * g * x = M * g * \left(\frac{l}{2} - x\right) + m2 * g * x$$

$$x = l * \frac{M + 2 * m2}{2 * (m1 + m2 + M)}$$

$$x = 0,4\text{м} * \frac{10\text{кг} + 2 * 10\text{кг}}{2 * (10\text{кг} + 10\text{кг} + 40\text{кг})} = 0,1\text{м}$$



Ответ Стержень надо подпереть на расстоянии в 10 см

11. Решение

По правилу моментов $M=0$

$$M=F*l$$

$F=m*g \Rightarrow M=m*g*l$, где l – плечо силы

Напишем уравнение равновесия:

$$m_1 * g * x = m_2 * g * (r_1 + r_1 + l - x) + m_3 * g * (r_1 + \frac{l}{2} * x)$$

$$x = \frac{m_2(r_1 + r_2 + l) + m_3 * (r_1 + \frac{l}{2})}{m_1 + m_2 + m_3} = 0.1075 \text{ м}$$

Ответ : положение от центра тяжести 10,75 см

12. Решение.

Сумма всех взаимодействующих сил равна $F = F_t - F_{тр}$, где F_t – сила тяги

$$F_{тр} = m * g * \mu$$

$$F_t = F_{тр} = 5000 \text{ кг} * 9,8 \text{ м/с}^2 * 0,03 = 1470 \text{ Н}$$

Ответ: сила тяги равна 1470 Н

13. Решение.

$$\text{сила трения } F = m * g * \mu = 1500 * 10 * 0,4 = 6000 \text{ Н}$$

$$\text{ускорение при торможении } a = F/m = 6000/1500 = 4 \text{ м/с}^2$$

$$\text{конечная скорость } v = 0$$

$$\text{начальная скорость } v_0 = 15 \text{ м/с}$$

$$\text{время до остановки } t = (v - v_0)/a = (0 - 15)/(-4) = 3,75 \text{ с}$$

Ответ: 3,75 с

14. Решение.

По закону Архимеда: $F_a = \rho_0 * g * V_1$, где V_1 – объем погруженной части

$$F_a = \rho_0 * g * (H - h) * S$$

$$m = \rho * V \quad V = S * H \Rightarrow m = \rho * S * H$$

$$F = m * g = \rho * S * H * g$$

$$F = F_a \Rightarrow \rho_0 * g * (H - h) * S = \rho * S * H * g$$

$$H = h * \frac{\rho_0}{\rho_0 - \rho}$$

$$m = \rho * h * \frac{\rho_0}{\rho_0 - \rho} * S = 0,9 * 2 * \frac{1}{1 - 0,9} * 2 = 3600 \text{ г}$$

Ответ: $m = 3,6 \text{ кг}$

15. Решение.

Вес камня в воде $m = (\rho - \rho_{\text{в}}) * V * g$, где $\rho_{\text{в}} = 1 * 10^3 \text{ кг/м}^3$ – плотность воды.

$$\text{Работа } A = m * h = (\rho - \rho_{\text{в}}) * V * g * h = (2,5 * 10^3 - 1 * 10^3) * 0,5 * 1 * 9,807 = 7355,25 \text{ Дж}$$

Ответ: $A=7355.25$ Дж

16. Решение

Работа выхода $A_{\text{в}}=2,38$ эВ

$$\lambda = \frac{h * c}{A} = \frac{6.62 * 10^{-34} * 3 * 10^8}{2.38 * 1.6 * 10^{-19}} = 5.22 * 10^{-7} \text{ м} = 522 \text{ нм}$$

Ответ $\lambda = 552 \text{ нм}$

17. Решение

$$h * \nu = A_{\text{в}} + E_{\text{к}} \Rightarrow E_{\text{к}} = A_{\text{в}} - h * \frac{c}{\lambda} = 2.26 * 1.6 * 10^{-19} - \frac{6.62 * 10^{-34} * 3 * 10^8}{345 * 10^{-9}} = 2.14 * 10^{-19} \text{ Дж}$$

Ответ: максимальная кинетическая энергия равна $2.14 * 10^{-19} \text{ Дж}$

18. Решение

$$P * V = \frac{m}{\mu} * R * T$$

$$\mu = \frac{m * R * T}{P * V} = \frac{0,016 * 8,31 * 385}{10^6 * 0,0016} = 32 * 10^{-3} \text{ кг/моль}$$

Ответ газ O_2

19. Решение

$$P * V = \frac{m}{\mu} * R * T$$

$$m = \rho * V$$

$$P = \frac{\rho * R * T}{\mu}$$

$$\rho = \frac{P * \mu}{R * T} = \frac{100 * 10^3 * 28 * 10^{-3}}{8.31 * 300} = 1.12 \text{ кг/м}^3$$

Ответ: плотность азота равна 1.12 кг/м^3

20. Решение

$$Q=q*m$$

$$m = \frac{Q}{q} = \frac{4,2 * 10^7}{3.4 * 10^7} = 1.24 \text{ кг}$$

Ответ $m= 1.24$ кг

21. Решение

$$Q=Q_{\text{п}}+Q_{\text{н}}$$

$$Q_{\text{п}}=\lambda * m$$

$$Q_{\text{н}}=m * c * (t_2 - t_1)$$

$$Q = m * (\lambda + c * (t_2 - t_1)) = 0.2 * (3.4 * 10^7 + 4200 * (100 - 0)) \\ = 68 * 10^3 + 84 * 10^3 = 152 * 10^3 \text{ Дж}$$

Ответ 152 кДж

22. Решение

$$h = V_0 * t - \frac{g * t^2}{2} = 6 * 0.4 - \frac{9.8 * 0.4^2}{2} = 1.6$$

Ответ 1,6 м

23. Решение

$$h = \frac{gt^2}{2}$$

Вычислим общее время t

$$t = \sqrt{\frac{2 * h}{g}} = \sqrt{\frac{2 * 4.9}{10}} = 0.99 \text{ с}$$

Найдем время, которое тело прошла на расстоянии 3,9 м

$$h_2 = 4.9 \text{ м} - 1 \text{ м} = 3.9 \text{ м}$$

$$h_2 = \frac{g * t_2^2}{2}$$

$$t_2 = \sqrt{\frac{2 * h_2}{g}} = 0.88$$

Время падения 1 метра равно

$$t - t_2 = 0.11 \text{ с}$$

Ответ: 0,11 с.

24. Решение

Полезная энергия

$$Q_1 = c * m * (T_2 - T_1) = c * V * \rho (T_2 - T_1) = 4200 * 1.5 * 10^{-3} * 10^3 * (100 - 20) = 504000 \text{ Дж}$$

$$\text{Полная энергия } Q = Pt = 800 * 1200 = 960000 \text{ Дж}$$

$$\text{КПД} = Q_1 / Q * 100\% = 504000 / 960000 * 100\% = 52.5\%$$

Ответ 52,5%

25. Решение

Полная мощность $P_1 = UI$. Полезная мощность

$$P_2 = \frac{m * g * X}{t}$$

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{m * g * X}{U * I * t} = \frac{1000 * 9.8 * 19}{380 * 20 * 50} = 0.5 = 50\%$$

Ответ 50%

26. Решение

$$F_l = F_{цс}$$

$$q * V * B = \frac{m * V^2}{r}$$

$$V = \frac{q * B * r}{m} = \frac{1.6 * 10^{-19} * 0.01 * 0.1}{1.67 * 10^{-27}} = 96000 \text{ м/с}$$

Ответ 96 км/с

27. Решение

$$F = q * V * B = 1.6 * 10^{-19} * 3 * 10^6 * 0.1 = 4.8 * 10^{-14} \text{ Н}$$

Ответ $4.8 * 10^{-14} \text{ Н}$

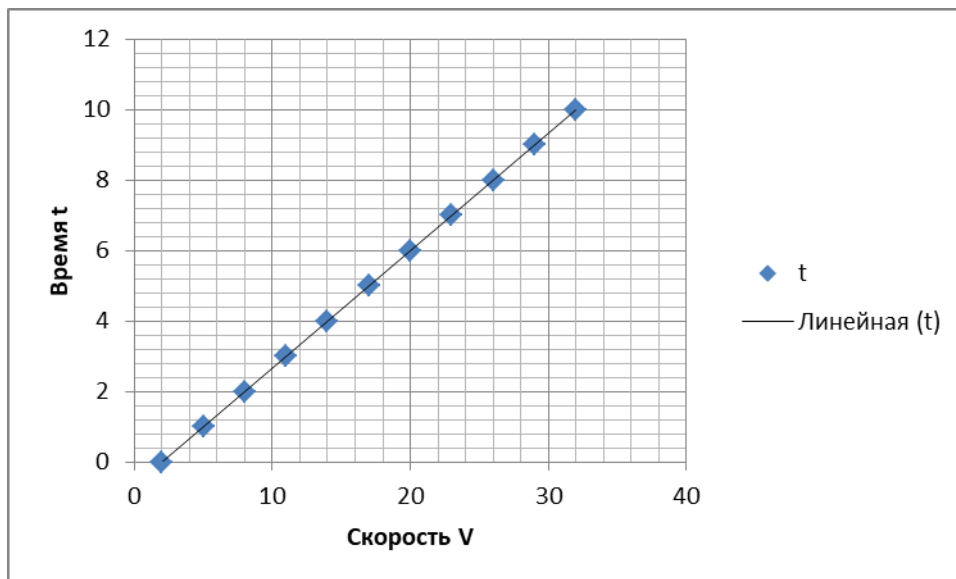
28. Решение

$$a = \frac{V - V_0}{t} = \frac{9}{3} = 3 \text{ м/с}^2$$

$$S = \frac{a * t^2}{2} = \frac{3 * 3 * 3}{2} = 13.5 \text{ м}$$

Ответ 13,5 м

29. Решение



$$S = V_0 * t + \frac{a * t^2}{2} = 2 * 4 + \frac{3 * 4 * 4}{2} = 8 + 24 = 32 \text{ м}$$

Ответ 32 м

30. Решение

$$\omega = 2\pi \cdot f = 2 \cdot 3,14 \cdot 4 = 25,12$$

$$r = V / \omega = 10 / 25,12 = 0,4 \text{ м}$$

Ответ 0,4 м

31. Решение

$$10 \text{ м/с} = 36 \text{ км/ч}$$

$$a = \frac{V^2}{r} = \frac{10^2}{50} = 2 \text{ м/с}^2$$

Ответ $2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

32. Решение

$$F = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{\varepsilon \cdot r^2}$$

$$F_1 = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 10^{-9} \cdot 4 \cdot 10^{-9}}{1 \cdot (2 \cdot 10^{-2})^2} = 9 \cdot 10^{-5} \text{ Н}$$

$$F_2 = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 10^{-9} \cdot 4 \cdot 10^{-9}}{2 \cdot (2 \cdot 10^{-2})^2} = 4,5 \cdot 10^{-5} \text{ Н}$$

Ответ : в пустоте $9 \cdot 10^{-5} \text{ Н}$, в керосине $4,5 \cdot 10^{-5} \text{ Н}$

33. Решение

$$m \cdot g = q \cdot E$$

$$E = \frac{m \cdot g}{q} = \frac{10^{-12} \cdot 10}{3,2 \cdot 10^{-17}} = 3,1 \cdot 10^5 \text{ В/м}$$

Ответ $3,1 \cdot 10^5 \text{ В/м}$

3.2.5. Критерии оценки:

Оценка "отлично" ставится обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоившему основную литературу, рекомендованную программой, взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка "хорошо" ставится обучающему, показавшему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющему предусмотренные в программе задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную в программе, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка "удовлетворительно" ставится обучающему, показавшему знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по

специальности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомому с основной литературой, рекомендованной программой.

Оценка "удовлетворительно" выставляется обучающемуся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, оценка "неудовлетворительно" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании колледжа без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

3.2.6. Билеты к экзамену

БИЛЕТ №1

1. Механическое движение. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей в классической механике. Кинематика прямолинейного движения материальной точки.
2. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Законы электролиза. Определение заряда электрона.
3. Задача: Найти радиус равномерного вращающегося колеса, если скорость точек обода колеса равна 10 м/с, а частота вращения колеса 4 с^{-1} (ответ: 0,4 м)

БИЛЕТ №2

1. Равноускоренное прямолинейное движение. Аналитическое и графическое описание равноускоренного прямолинейного движения
2. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле и его характеристики. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле.
3. Задача: Велосипедист движется по закруглению дороги радиусом 50 м со скоростью 36 км/ч. С каким ускорением он проходит закругление? (ответ: 2 м/с^2)

БИЛЕТ №3

1. Движение материальной точки по окружности. Центробежное ускорение. Угловая скорость. Связь линейной и угловой скоростей.
2. Электрический ток в вакууме. Электровакуумные приборы и их применения
3. Задача: За 3 с от начала движения автомобиль приобрел скорость 9 м/с. Какой путь он прошел при этом? (ответ: 13,5 м)

БИЛЕТ №4

1. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности в классической механике и в специальной теории относительности
2. Электрический ток в проводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников, р-н переход. Полупроводниковый диод. Транзистор
3. Задача: Построить график скорости тела, движущегося с ускорением 3 м/с^2 при начальной скорости равной 2 м/с. Определить пройденный путь за время равное 4 с от начала движения (ответ: 32 м)

БИЛЕТ №5

1. Второй закон Ньютона и границы его применимости.
2. Свободные электрические колебания. Колебательный контур. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухание колебаний. Формула Томсона
3. Задача: Проток в магнитном поле с индукцией 0,01 Тл описал окружность радиусом 10 см. Найти скорость протока. (ответ: 96 м/с)

БИЛЕТ №6

1. Третий закон Ньютона. Свойства сил действия и противодействия. Границы применимости третьего закона Ньютона.
2. Магнитное поле в веществе. Магнитная проницаемость. Природа ферромагнетизма. Температура Кюри.
3. Задача: Электрон движется в вакууме со скоростью $3 \cdot 10^6$ м/с в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл. Найти силу Лоренца, действующего на электрон.
(ответ: $4,8 \cdot 10^{-14}$ Н)

БИЛЕТ №7

1. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
2. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током.
3. Задача: За 3 с от начала движения автомобиль приобрел скорость 9 м/с. Какой путь он прошел при этом? (ответ: 13,5 м)

БИЛЕТ №8.

1. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная и ее измерения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Движение тел под действием силы тяжести.
2. Автоколебания. Автоколебательная система. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний
3. Задача: Построить график скорости тела, движущегося с ускорением 3 м/с^2 при начальной скорости равной 2 м/с. Определить пройденный путь за время равное 4 с от начала движения
(ответ: 32 м)

БИЛЕТ №9.

1. Сила упругости. Виды упругих деформаций. Закон Гука. Модуль Юнга. Диаграмма растяжения.
2. Переменный ток как вынужденные электромагнитные колебания. Действующие значения силы переменного тока и напряжения. Активное и реактивное сопротивление
3. Задача: Проток в магнитном поле с индукцией 0,01 Тл описал окружность радиусом 10 см. Найти скорость протока. (ответ: 96 м/с)

БИЛЕТ №10.

1. Сила трения. Коэффициент трения скольжения. Учет и использования трения в быту и технике. Трение в жидкостях и газах
2. Закон Ома для электрической цепи переменного тока.
3. Задача: Электрон движется в вакууме со скоростью $3 \cdot 10^6$ м/с в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл. Найти силу Лоренца, действующего на электрон.
(ответ: $4,8 \cdot 10^{-14}$ Н)

БИЛЕТ №11.

1. Равновесие твердого тела. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия. Принцип минимума потенциальной энергии.
2. Закон прямолинейного распространения света. Законы преломления и отражения света. Полное отражение. Линзы. Формула тонкой линзы.
3. Задача: В электрическом чайнике мощностью 800 Вт можно вскипятить объем 1,5 л воды, имеющей температуру 20°C, за время 20 мин. Найдите КПД чайника. Плотность воды – 1000 кг/м³. (ответ: КПД=52%)

БИЛЕТ №12.

1. Механическая работа и мощность. Энергия: Закон сохранения энергии в механических процессах.
2. Элементы фотометрии: энергетические и фотометрические величины. Законы освещенности.

3. Задача: Электродвигатель подъемного крана работает под напряжением 380 В и потребляет силу тока 20 А. Каков КПД установки, если груз массой 1 т кран поднимает на высоту 19 м за 50 с? (ответ: 50%)

БИЛЕТ №13

1. Механические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Период колебаний груза на пружине и математического маятника. Превращение энергии при колебательном движении.
2. Принцип радиосвязи. Изобретение радио. Радиолокация. Телевидение. Развитие средств связи.
3. Задача: Тело бросили вертикально вверх со скоростью 6 м/с. На какой высоте оно будет через 0,4 с. (ответ: 1,6 м).

БИЛЕТ №14.

1. Механические волны и их свойства. Распространение колебаний в упругих средах. Длина волны. Звуковые волны и их свойства. Эхо. Акустический резонанс.
2. Электромагнитные волны и их свойства. Скорость распространения электромагнитных волн. Опыты Герца
3. Задача: Тело падает с высоты 4,9 м. Определить, за какое время оно проходит последний метр своего пути (ответ: 0,11 с)

БИЛЕТ №15.

1. Гидро и аэростатика. Общие свойства жидких и газообразных тел. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Условия плавания тел.
2. Оптические приборы: лупа, микроскоп, телескоп. Разрешающая способность телескопа. Фотоаппарат. Диа-, эпи-, и кинопроекторы.
3. Задача: Для нагревания воды в баке нужно затратить $4,2 \times 10^7$ Дж энергии. Сколько для этой цели нужно сжечь древесного угля?

БИЛЕТ №16.

1. Гидро и аэродинамика. Уравнение Бернулли. Движение тел в жидкостях и газах
2. Электромагнитная природа света. Методы измерения скорости света. Шкала электромагнитных волн. Уравнение волны.
3. Задача: Температура куска льда массой 200 г равна 0°C . Какое количество теплоты нужно затратить, чтобы лед расплавить, а полученную воду нагреть до кипения?

БИЛЕТ №17

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования. Размеры и масса молекул.
2. Интерференция света. Опыт Юнга. Когерентные волны. Цвета тонких пленок и применение интерференции.
3. Задача: Газ массой 16 г при давлении 1 МПа и температуре 112°C занимает объем 1,6 л. Определить, какой это газ? (ответ: кислород)

БИЛЕТ №18.

1. Идеальный газ. Вывод основного положения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура как мера средней кинетической энергии молекул.
2. Явление дифракции света. Зоны Френеля. Дифракционная решетка как спектральный прибор.
3. Задача: Определить плотность азота при температуре 27°C и давлении 100 кПа. (ответ: $1,1 \text{ кг/м}^3$)

БИЛЕТ №19.

1. Насыщенный и ненасыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Критическая температура. Относительная влажность воздуха и ее измерение.
2. Дисперсия и поглощение света.
3. Задача: Найти длину волны света, соответствующего красной границе фотоэффекта, для лития. (ответ: 517 Нм)

БИЛЕТ №20.

1. Свойства поверхности жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание и не смачивание. Капиллярные явления
2. Поляризация света. Естественный свет. Поляризатор
3. Задача: Определите максимальную кинетическую энергию фотоэлектронов, вытекающих из калия при его освещении лучами с длиной волны 345 Нм. Работа выхода электронов из калия 2,26 эВ. (ответ: $2,13 \times 10^{-19}$ Дж).

БИЛЕТ №21.

1. Кристаллические тела и их свойства. Монокристаллы и поликристаллы. Аморфные тела.
2. Элементы специальной теории относительности. Постулаты СТО. Конечность и предельность скорости света. Релятивистский закон преобразование скоростей. Релятивистская динамика.
3. Задача: Льдина равномерной толщины плавает, выступая над уровнем воды на высоту 2 см. Найдите массу льдины, если площадь ее основания 200 см^2 , плотность льда 910 кг/м^3 , плотность воды 1000 кг/м^3 . (ответ: 3,6 кг)

БИЛЕТ №22.

1. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам и адиабатному процессу.
2. Квантовая гипотеза Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Квантовая теория фотоэффекта. Фотоэлементы и их применение.
3. Задача: Какую работу A нужно совершить при медленном подъеме камня объемом $V = 0,5 \text{ м}^3$ в воде с глубины $H = 1 \text{ м}$. Плотность камня $\rho = 2,5 \times 10^3 \text{ кг/м}^3$. (ответ: 73500 Дж)

БИЛЕТ №23.

1. Тепловые машины, их устройство и принцип действия. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статический смысл. Тепловые машины и проблемы экологии.
2. Атомное ядро. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи и прочность ядер
3. Задача: Автомобиль массой 5000 кг движется равномерно по прямой горизонтальной дороге. Коэффициент трения шин о дорогу равен 0,03. Определить силу тяги. (ответ: 1470 Н)

БИЛЕТ №24.

1. Электрическое взаимодействие и электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона
2. Строение атома. опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. опыты Франка и Герца. Принцип соответствия
3. Задача: Через сколько времени остановится автомобиль на прямой горизонтальной дороге, если его начальная скорость 15 м/с, масса 1500 кг, а коэффициент трения 0,4? (ответ: 3,8 с)

БИЛЕТ №25.

1. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности.
2. Спонтанное и индуцированное излучение. Лазеры и их применение.

3. Задача: К концам стержня массой 10 кг и длиной 40 см подвешены грузы массами 40 кг и 10 кг. Где надо подпереть стержень, чтобы он находился в равновесии?
(ответ: 10 см)

БИЛЕТ №26.

1. Работа сил электрического поля. Потенциал и разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов.
2. Радиоактивность. Свойства радиоактивных излучений. Закон радиоактивного распада
3. Задача: Два однородных шара массами 10 кг и 12 кг, радиусами 4 см и 6 см соединены стержнем массой 2 кг и длиной 10 см. Найти положение центра тяжести системы. (ответ: 1,75 см)

БИЛЕТ №27.

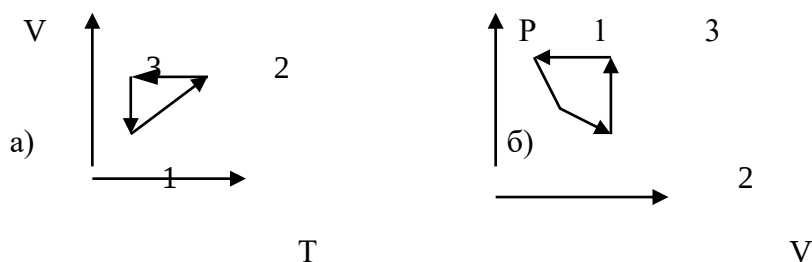
1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
2. Ядерные реакции. Выделение и поглощение энергии в ядерных реакциях. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Проблемы ядерной энергетики
3. Задача: Мальчик массой 22 кг, бегущий со скоростью 2,5 м/с, вскакивает сзади на платформу массой 12 кг. Чему равна скорость платформы с мальчиком? (ответ: 1,6 м/с)

БИЛЕТ №28.

1. Емкость. Емкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора
2. Свойства ионизирующих излучений. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом.
3. Задача: Тележка массой 1 кг движется со скоростью 8 м/с навстречу тележке массой 2 кг, движущейся как одно целое. Какова скорость этого движения?
(ответ: 0,33 м/с)

БИЛЕТ №29.

1. Электрический ток и условия его существования. ЭДС источника тока. Закон Ома для однородного и неоднородного участка электрической цепи. Закон Ома для полной цепи.
2. Строение и развитие вселенной.
3. Задача:
Дан циклический процесс для идеального газа. Дать характеристику каждому участку и построить в других координатах.



БИЛЕТ №30.

1. Электрический ток в металлах. Природа электрического тока в металлах. Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.
2. Звезды. Эволюция звезд
3. Задача: Из двух точек А и В, расположенных на расстоянии 80 м друг от друга, одновременно начали движение два тела навстречу друг другу. Первое имело скорость 5 м/с, а второе – 3 м/с. Какой путь пройдет первое тело до встречи? (ответ: 50 м)