

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Горшков Георгий Сергеевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 17.03.2025 09:29:00  
Уникальный программный ключ:  
77acd55e49b7c81e7c6a46276b4779b08f9164a9

**Автономная некоммерческая организация  
профессионального образования  
«МОСКОВСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ФИНАНСОВО-ЮРИДИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ»**

---

**УТВЕРЖДЕНО  
приказом Директора  
от 29 декабря 2023 г.**

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по учебному предмету**

**Физика**

Оценочные материалы рассмотрены на заседании кафедры на заседании кафедры "Общематематические и естественнонаучные дисциплины"

Протокол № 3 от 27 декабря 2023 г.

Заведующий кафедрой, к.п.н., доцент Архипова Е.М.

Оценочные материалы разработаны на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (зарегистрирован в Минюсте России 7 июня 2012 г. № 24480).

Оценочные материалы разработаны на основе федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Минпросвещения Российской Федерации от 23 ноября 2022 г. № 1014 (зарегистрирован в Минюсте России 22 декабря 2022 г. № 71763).

Разработчик: Конюх Б.А., преподаватель

Эксперты:

Внутренняя экспертиза:

Николаева Н.Н., начальник УМО СПО

Моисеева Л.Г., ведущий специалист УМО СПО

Внешняя экспертиза:

Долгобрюхов Д.В., Директор МКУ «Многофункциональный центр предоставления государственных и муниципальных услуг г.о. Чехов»

Батяев А.А., начальник Отдела министерства внутренних дел Российской Федерации по г.о. Чехов

## СОДЕРЖАНИЕ

1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, РЕГЛАМЕНТИРОВАННЫЕ ФГОС СОО С УЧЕТОМ ФГОС СПО .....	4
2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ .....	12
3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ.....	14
4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ .....	19
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ.....	26
6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	32

## 1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, РЕГЛАМЕНТИРОВАННЫЕ ФГОС СОО С УЧЕТОМ ФГОС СПО

Предметные результаты по учебному предмету «Физика» (базовый уровень) должны обеспечивать:

1) сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

3) владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;

4) владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов;

5) умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

6) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний;

7) сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

8) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

9) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации;

10) овладение 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;

11) овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
<b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p><b>В части трудового воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать представления о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и</li> </ul>

	<p>профессиональной деятельности,</p> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>а) базовые логические действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> </ul> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> <li>- способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul>	<p>мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;</li> <li>- владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;</li> <li>- сформировать умения 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;</li> <li>- владеть закономерностями, законами и теориями (закон</li> </ul>
--	--	--

		<p>всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов</p>
<p><b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>В области ценности научного познания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>в) работа с информацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач</li> </ul>

	<p>выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- 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;</li> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</li> </ul>	
<p><b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p><b>В области духовно-нравственного воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</li> <li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</li> <li>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</li> <li>- ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p><b>а) самоорганизация:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</li> <li>- давать оценку новым ситуациям;</li> </ul> <p>способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</p> <p><b>б) самоконтроль:</b></p> <p>использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</li> <li>в) <b>эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</b> внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</li> <li>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</li> <li>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</li> </ul>	
<p><b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность и способность к образованию и саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> <li><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></li> <li>б) <b>совместная деятельность:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным</li> </ul> </li> <li><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></li> <li>г) <b>принятие себя и других людей:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- овладеть 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</li> </ul>

<p><b>ОК 05.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p><b>В области эстетического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;</li> <li>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</li> <li>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</li> <li>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>а) общение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</li> <li>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</li> <li>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность</li> </ul>
<p><b>ОК 06.</b> Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание обучающимися российской гражданской идентичности;</li> <li>- целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы;</li> </ul> <p><b>В части гражданского воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;</li> <li>- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования</li> </ul>

	<p>ценностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;</li> <li>- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;</li> <li>- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</li> <li>- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;</li> </ul> <p><b>патриотического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;</li> <li>- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;</li> <li>- идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;</li> </ul> <p>освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности</li> </ul>	
<p><b>ОК 07.</b> Содействовать сохранению окружающей среды,</p>	<p><b>В области экологического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность экологической</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических</li> </ul>

<p>ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</p> <p>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</p> <p>активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</p> <p>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</p> <p>- расширение опыта деятельности экологической направленности на основе знаний по физике</p>	<p>явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;</p>
---	--	---

## 2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

### 2.1. Критерии оценки решения задачи

*Оценивается решение каждой задачи по бальной системе:*

- правильная запись условия задачи; (1 балл)
- правильный перевод единиц измерения в СИ (2 балла), (правильно переведены не все единицы измерения – 1 балл)
- правильно выполненный рисунок (1 балл)
- рисунок выполнен с пояснениями (1 балл)
- на рисунке указаны направления векторов и осей координат(1 балл)
- запись исходных формул (1 балл)
- формулы приведены с пояснениями (2 балл), (частичное пояснение - 1балл)
- подробный вывод конечной формулы (2 балла), (отсутствие некоторых связующих звеньев – 1 балл).
- конечная формула выделена (1 балл)
- правильно выполненные вычислительные операции (1 балл)
- вычисления выполнены с записью единиц измерения или отдельно сделана проверка размерности единиц (1 балл)
- наличие ответа (1 балл)
- Всего 15 баллов

**Оценка «5» • 13 – 15 баллов**

**Оценка «4» • 10 – 12 баллов**

**Оценка «3» 7 – 9 баллов**

**Оценка «2»**

- 6 баллов и меньше
- отсутствие решения;

**Выставляется общая оценка за работу как средняя арифметическая за решение всех задач, при необходимости округляется по правилам математики.**

### 2.2. Критерии оценки контрольных работ

#### Оценка «5»

- Правильно выполнены задания на уровень «5».
- Решение задач соответствует основным требованиям: указано, что дано, найти, перевод единиц измерения в СИ, рисунок, если требуется, исходные формулы, вывод конечной формулы, ответ. В решении задачи наблюдается последовательность, пояснения.
- Оценивается отдельно решение каждой задачи.
- Общая оценка выставляется как средняя арифметическая используя правила математического округления.

#### Оценка «4»

- Правильно выполнены задания на уровень «4».
- Решение задач соответствует основным требованиям: указано, что дано, найти, перевод единиц измерения в СИ, рисунок, если требуется, исходные формулы, вывод конечной формулы, ответ. В решении задачи наблюдается последовательность, пояснения.
- Оценивается отдельно решение каждой задачи (при этом максимальная оценка за решенную задачу не может быть больше «4»)
- Общая оценка выставляется как средняя арифметическая используя правила математического округления.
- Выполнено не менее 70% заданий на уровень «5»

#### Оценка «3»

- Правильно выполнены задания на уровень «3», в соответствии с требованиями к решению задач.
- Оценивается отдельно решение каждой задачи (при этом максимальная оценка за решенную задачу не может быть больше «3»)
- Общая оценка выставляется как средняя арифметическая используя правила математического округления.
- Выполнено не менее 50% задач на уровень «5»
- Выполнено не менее 60% заданий на уровень «4»

#### Оценка «2»

- Выполнено меньше 50% задач на уровень «5», менее 60% задач на уровень «4», менее 70% задач на уровень «3».
- Отсутствие решения задач

### 3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ

#### Входная контрольная работа

#### Вариант -1.

#### Часть-А

Инструкция по выполнению заданий № А1-16: выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа, и запишите её в бланк ответов.

1. Относительно какого тела или частей тела пассажир, сидящий в движущемся вагоне, находится в состоянии покоя?

- А. вагона.    Б. земли.    В. колеса вагона.

2. При равноускоренном движении скорость тела за 5 с изменилась от 10 м/с до 25 м/с. Определите ускорение тела.

- А. 4 м/с<sup>2</sup>;    Б. 2 м/с<sup>2</sup>;    В. -2 м/с<sup>2</sup>;    Г. 3 м/с<sup>2</sup>.

3. Дана зависимость координаты от времени при равномерном движении:  $x=2+3t$ . Чему равны начальная координата и скорость тела?

- А.  $x_0=2$ ,  $V=3$                       Б.  $x_0=3$ ,  $V=2$ ;                      В.  $x_0=3$ ,  $V=3$ ;                      Г.  $x_0=2$ ,  $V=2$ .

4. Тело движется по окружности. Укажите направление ускорения (рисунок 1).

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



Рисунок 1

5. Под действием силы 10Н тело движется с ускорением 5м/с<sup>2</sup>. Какова масса тела ?

- А. 2кг.                                      Б. 0,5 кг.  
В. 50 кг.                                    Г. 100кг.

6. Земля притягивает к себе подброшенный мяч силой 3 Н. С какой силой этот мяч притягивает к себе Землю?

- А. 30Н    Б. 3Н    В. 0,3Н    Г. 0Н

7. Какая из приведенных формул выражает второй закон Ньютона?

- А.  $F = G \frac{M}{R^2}$ ;    Б.  $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$ ;    В.  $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ ;    Г.  $F = -kx$ .

8. Как направлен импульс силы?

- А. по ускорению.    Б. по скорости тела.  
В. по силе.                      Г. Среди ответов нет правильного.

9. Тележка массой 2 кг движущаяся со скоростью 3м/с и сталкивается с неподвижной тележкой массой 4 кг и сцепляется с ней. Определите скорость обеих тележек после взаимодействия?

- А. 1 м/с;    Б. 0,5 м/с;    В. 3 м/с;    Г. 1,5 м/с.

10. По графику зависимости координаты колеблющегося тела от времени (см. рисунок 2) определите амплитуду колебаний.

- А. 10 м;      Б. 6 м;      В. 4 м;

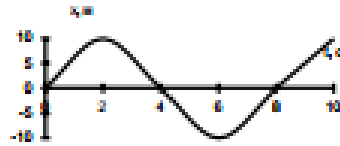


Рисунок 2

11. Камертон излучает звуковую волну длиной 0,5м. Какова частота колебаний камертона? Скорость звука в воздухе 340 м/с.

- А. 680Гц;      Б. 170Гц;      В. 17Гц;      Г. 3400Гц.

12. Силовой характеристикой магнитного поля является:

- А. магнитный поток;  
Б. сила, действующая на проводник с током;  
В. вектор магнитной индукции.

13. Определите частоту электромагнитной волны длиной 3 м.

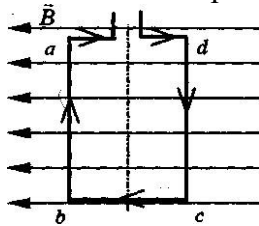
- А. 10<sup>8</sup> Гц;    Б. 10<sup>7</sup> Гц;    В. 10<sup>8</sup> Гц;    Г. 10<sup>6</sup> Гц.

14. Сколько протонов содержит атом углерода  ${}^6_{12}\text{C}$ ?

- А. 18      Б. 6      В. 12

15. Бетта-излучение- это:

- А. поток квантов излучения;  
Б. поток ядер атома гелия  
В. Поток электронов;



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

- А. Перпендикулярно плоскости чертежа, от нас  
Б. Перпендикулярно плоскости чертежа, к нам  
В. Вертикально вверх, в плоскости чертежа  
Г. Вертикально вниз, в плоскости чертежа

### ЧАСТЬ-В

Инструкция по выполнению заданий № В1-В2: соотнесите написанное в столбцах 1 и 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов последовательность букв из столбца 2, обозначающих правильные ответы на вопросы из столбца 1.

Например:

№ задания	Вариант ответа
В1	243

В1. Установите соответствие между физическими открытиями и учеными

Открытие	Ученый
А) закон о передачи давления жидкостями и газами	Паскаль Торричелли
Б) закон всемирного тяготения	Архимед
В) открытие атмосферного давления	Ньютон

В2. Установите соответствие между приборами и физическими величинами

Прибор	Физические величины
А) психрометр	1) давление
Б) манометр	2) скорость
В) спидометр	3) сила
	4) влажность воздуха

### ЧАСТЬ С:

задание с развернутым решением, умение решить задачу на применение изученных тем, законов, физических величин.

С1. Транспортер равномерно поднимает груз массой 190кг на высоту 9м за 50с. Сила тока в электродвигателе 1,5А. КПД двигателя составляет 60%. Определите напряжение в электрической сети.

## Вариант 2

### Часть-А

Инструкция по выполнению заданий № А1-16: выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа, и запишите её в бланк ответов.

- В каком из следующих случаев движение тела можно рассматривать как движение материальной точки?
  - Движение автомобиля из одного города в другой.
  - Движение конькобежца, выполняющего программу фигурного катания.
  - Движение поезда на мосту.
  - Вращение детали, обрабатываемой на станке.
- При равноускоренном движении скорость тела за 6 с изменилась от 6 м/с до 18 м/с. Определите ускорение тела.
 

А. 4 м/с<sup>2</sup>;    Б. 2 м/с<sup>2</sup>;    В. -2 м/с<sup>2</sup>;    Г. 3 м/с<sup>2</sup>.
- Из предложенных уравнений укажите уравнение равноускоренного движения.
 

А.  $x=2t$ ;    Б.  $x=2+2t$ ;    В.  $x=2+2t^2$ ;    Г.  $x=2-2t$ .
- Тело движется по окружности. Укажите направление скорости (рисунок 1).

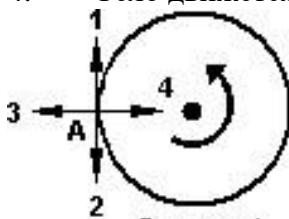


Рисунок 1

А. Скорости – 1

Б. Скорости – 3



5. Как будет двигаться тело массой 4 кг, если равнодействующая всех сил, действующих на него равна 8 Н?

А. Равномерно прямолинейно.

Б. Равномерно со скоростью 2 м/с.

В. Равноускоренно с ускорением 2 м/с<sup>2</sup>.

Г. Равноускоренно с ускорением 0,5 м/с<sup>2</sup>.

6. Земля притягивает к себе тело массой 1,5 кг с силой:

А. 1,5 Н;

Б. 15 Н;

В. 0,15 Н;

Г. 150 Н.

7. Какая из приведенных формул выражает закон всемирного тяготения?

А.  $F = G \frac{M}{R^2}$ ; Б.  $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$ ; В.  $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ ; Г.  $F = -kx$ .

8. Тело массой 2 кг движется со скоростью 5 м/с. Определите импульс тела. Как он направлен?

А. 5 кг·м/с, импульс не имеет направления.

Б. 10 кг·м/с, в сторону, противоположную направлению скорости тела.

В. 10 кг·м/с, совпадает с направлением скорости тела.

Г. Среди ответов нет правильного.

9. Тело массой 3 кг движется со скоростью 7 м/с и сталкивается с покоящимся телом массой 4 кг. Определите скорость их совместного движения?

А. 1 м/с;

Б. 7 м/с;

В. 3 м/с;

Г. 4 м/с.

10. По графику зависимости координаты колеблющегося тела от времени (см. рисунок 2) Определите период колебаний.

А. 4 с; Б. 6 с; В. 8 с;

11. Чему равна длина звуковой волны, если ее частота 200 Гц? Скорость звука в воздухе 340 м/с.

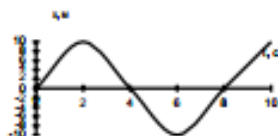


Рисунок 2

А. 1,7 м;

Б. 0,6 м;

В. 0,7 Г. 17 м.

12. Электрический ток создает вокруг себя:

А. Электрическое поле;

Б. Магнитное поле;

13. Определите период электромагнитной волны длиной 3 м.

А. 10<sup>-8</sup> с;

Б. 10<sup>-7</sup> с;

В. 10<sup>8</sup> с;

Г. 10<sup>-6</sup> с.

14. Каков состав ядра натрия: зарядовое число-11, массовое число- 23?

А. протонов 23, нейтронов 12;

Б. протонов 12, нейтронов 11;

В. протонов 11, нейтронов 12;

15. Какие элементарные частицы находятся в ядре атома?

- А. Протоны;
- Б. Протоны и нейтроны;
- В. Электроны и протоны;
- Г. Электроны и нейтроны.

16. Какая сила действует на протон, движущийся как показано на рисунке 4, со стороны магнитного поля? Куда она направлена?

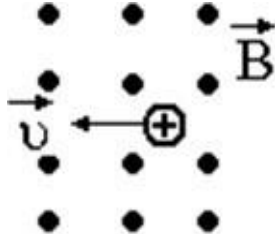


Рисунок 4

- А. Сила Лоренца, направлена вверх;
- Б. Сила Ампера, направлена вверх;
- В. Сила Лоренца, направлена вниз;
- Г. Сила Ампера, направлена вниз.

### ЧАСТЬ-В

Инструкция по выполнению заданий №В1-В2: соотнесите написанное в столбцах 1 и 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов последовательность букв из столбца 2, обозначающих правильные ответы на вопросы из столбца 1.

Например:

№задания	Вариант ответа
В1	243

В1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения в СИ:

Физические величины	Единицы измерения
А) скорость	1) Па
Б) давление	2) Дж
В) вес тела	3) м/с
	4) Н
	5) км/ч

В2. Установите соответствие между приборами и физическими величинами с помощью которых их можно измерить:

Прибор	Физические величины
А) термометр	1) давление
Б) барометр-анероид	2) скорость
В) динамометр	3) сила
	4) температура

ЧАСТЬ С: задание с развернутым решением, умение решить задачу на применение изученных тем, законов, физических величин.

С1. Стальной осколок, падая с высоты 470м, нагрелся на 0,5 °С в результате совершения работы сил сопротивления воздуха. Чему равна скорость осколка у поверхности земли? Удельная теплоемкость стали 460Дж/кг °С

## 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### Тема «Кинематика»

Цель: повторение и закрепление материала изученной темы. Найдите ответы на следующие вопросы:

1. Что изучает кинематика, какова основная задача кинематики?
2. Что называется механическим движением, материальной точкой, телом отсчёта, системой отсчёта, траекторией, пройденным путём, перемещением тела, скоростью, ускорением?
3. Как вычисляется скорость и пройденный путь в равномерном и равноускоренном движении?
4. Начертите графики скоростей тел, движущихся равномерно и равноускоренно.

#### Решите задачи:

Задача 1. Троллейбус трогается с места с ускорением  $1,2 \text{ м/с}^2$ . Какую скорость приобретает троллейбус за  $10 \text{ с}$ ?

Задача 2. Найти ускорение поезда, движущегося со скоростью  $18 \text{ км/ч}$ , если он начинает тормозить и останавливается через  $10 \text{ с}$

Задача 3. Камень упал с высоты  $45 \text{ м}$ . Найти время падения камня. Ускорение свободного падения равно  $10 \text{ м/с}^2$ .

Задача 4. Автомобиль трогается с места и первые  $5 \text{ с}$  движется с ускорением, следующие  $10 \text{ с}$  он движется равномерно, затем  $5 \text{ с}$  тормозит и останавливается. Изобразите график скорости автомобиля.

Задача 5. Уравнение скорости тела имеет вид  $V = 4 + 2t$ . Чему равно ускорение тела? Постройте график скорости.

### Тема «Динамика»

Цель: повторение и закрепление материала изученной темы. Найдите ответы на следующие вопросы:

1. Сформулируйте первый, второй и третий законы Ньютона.
2. Что называется силой тяготения, силой тяжести, силой упругости, силой трения, по каким формулам они вычисляются? Изобразите на рисунках эти силы, приведите примеры проявления этих сил.
3. Что называется механической работой, в каких единицах она измеряется, по каким формулам можно вычислить механическую работу?
4. Что называется импульсом тела и импульсом силы, по каким формулам вычисляются эти импульсы?
5. Что называется механической энергией, какие существуют виды механической энергии, по каким формулам они вычисляются?
6. Сформулируйте закон сохранения импульса и закон сохранения энергии. Приведите примеры проявления этих законов в природе и технике.

#### Решите задачи

Задача 1. Определить массу тела, если под действием силы  $5 \text{ Н}$  тело приобрело ускорение  $2,5 \text{ м/с}^2$ . Куда направлено ускорение?

Задача 2. Поезд массой  $10^6 \text{ кг}$  движется с ускорением  $0,05 \text{ м/с}^2$ . Найти силу тяги, если коэффициент трения равен  $0,03$ .

Задача 3. Груз массой  $50 \text{ кг}$  свободно падает из состояния покоя в течение  $10 \text{ с}$ . Какую работу совершает при этом сила тяжести?

Задача 4. Какова скорость отдачи ружья массой  $4 \text{ кг}$  при вылете из него пули массой  $5 \text{ г}$  со скоростью  $300 \text{ м/с}$ ?

Задача 5. Стальной шарик висит на нити. Его отклонили в сторону и отпустили. Какие преобразования энергии при этом происходят?

### Тема «МКТ»

Цель: повторение и закрепление материала изученной темы. Найдите ответы на следующие вопросы:

1. Перечислите основные положения молекулярно-кинетической теории.
2. Каково внутреннее строение газов, жидкостей и твёрдых тел?
3. Каковы основные параметры газа и единицы их измерения?
3. Как связана температура по шкале Цельсия с температурой по шкале Кельвина?
4. Какой формулой связаны между собой абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул газа?
5. Запишите основное уравнение молекулярно-кинетической теории и уравнение Менделеева-Клапейрона.
6. Какие изопроцессы могут происходить с газами, запишите законы изопроцессов и начертите их графики.

#### Решите задачи

Задача 1. В сосуде находится кислород. Чем определяется давление газа на стенки сосуда?

Задача 2. Сколько молей содержится в 1 кг водорода, если масса одного моля водорода равна  $M = 2$  г/моль?

Задача 3. Как изменится средняя кинетическая энергия теплового движения молекул идеального газа при увеличении абсолютной температуры в два раза?

Задача 4. В металлическом баллоне при неизменной массе идеального газа температура увеличилась от  $10^{\circ}\text{C}$  до  $50^{\circ}\text{C}$ . Как изменилось давление?

Задача 5. Изобразите график изотермического процесса в координатах  $P, V$ .

### Тема «Термодинамика»

Цель: повторение и закрепление материала изученной темы. Найдите ответы на следующие вопросы:

1. Что называется внутренней энергией, какими способами можно её изменить?
2. Как можно вычислить работу газа при расширении при постоянном объёме?
3. Как можно вычислить количество теплоты при нагревании, плавлении, парообразовании вещества, сгорании топлива?
4. Запишите первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам.
5. Для чего служат тепловые двигатели, в чём состоит принцип действия теплового двигателя, как определяется его коэффициент полезного действия, какие тепловые двигатели используются в технике в настоящее время?

#### Решите задачи

Задача 1. Из чего складывается внутренняя энергия тела?

Задача 2. Идеальный газ изохорно нагревают. Как изменяется его внутренняя энергия?

Задача 3. На сколько джоулей изменилась внутренняя энергия газа, который совершил работу 100 Дж, получив 135 Дж теплоты?

Задача 4. Тепловая машина совершает работу 200 Дж за счёт 1 кДж, получаемого от нагревателя. Найти КПД машины.

Задача 5. На сколько джоулей изменится внутренняя энергия 1 моля идеального одноатомного газа при нагревании на  $300\text{ K}$ ?

### Выполните тест по теме: Механика. МКТ и термодинамика

1. Скорость  $72\text{ км/час}$  - это  
а)  $5\text{ м/с}$       б)  $10\text{ м/с}$       в)  $20\text{ м/с}$

2. Автомобиль дважды объехал Москву по кольцевой дороге, длина которой 109 км. Перемещение автомобиля равно
  - а) 0 км      б) 109 км      в) 218 км.
3. Луна притягивается к Земле с силой  $FF_1$ , Земля притягивается к Луне с силой  $FF_2$ . Каково соотношение между этими силами?
  - а)  $FF_1 = FF_2$ , б)  $FF_1 < FF_2$ , в)  $FF_1 > FF_2$ .
4. Единицей измерения энергии является
  - а) ньютон      б) джоуль      в) кельвин .
5. Какая сила вызывает приливы и отливы в морях и океанах Земли ?
  - а) сила трения, б) притяжения к Луне, в) притяжения к Солнцу.
6. Брусок падает со стола. Вес бруска равен
  - а) массе бруска, б) 0, в) силе тяжести.
7. Автомобиль спускается с горы с выключенным двигателем. За счет какой энергии он движется?
  - а) кинетической,      б) полной,      в) потенциальной .
8. Взаимодействие между молекулами носит характер
  - а ) притяжения, б ) отталкивания, в ) притяжения на больших расстояниях и отталкивания на малых расстояниях.
9. Идеальный газ, занимавший объем 15 л, охладил при постоянном давлении на 60 К, после чего объем его стал равным 12 л. Масса газа остаётся неизменной. Первоначальная температура была равна
  - а) 240 К,      б) 270 К,      в) 300 К .
10. При увеличении абсолютной температуры идеального газа в 2 раза давление газа увеличилось на 25%. Объем газа при этом
  - а) уменьшится в 2 раза, б) не изменится, в) увеличится в 1,6 раза .
11. Внутренняя энергия тела равна
  - а) сумме кинетических энергий молекул,
  - б) сумме потенциальных энергий молекул,
  - в) сумме кинетических и потенциальных энергий молекул тела.
12. В некотором процессе газ совершил работу 300 Дж и его внутренняя энергия увеличилась на 400 Дж. Какое количество теплоты сообщили газу?
  - а) 100 Дж, б) 400 Дж, в) 700 Дж.
13. КПД идеальной тепловой машины равен 60%. Во сколько раз количество теплоты, полученное машиной от нагревателя, больше количества теплоты, отданного холодильнику?
  - а) 0,2 б) 2,5 в) 5 .
14. Наиболее экологически чистым двигателем является
  - а) бензиновый карбюраторный, б) дизельный, в) на водороде.

### Тема «Электростатика»

Цель: повторение и закрепление материала изученной темы. Найдите ответы на следующие вопросы:

1. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.
2. Свойства электрического поля:
  - что является источником электрического поля,
  - как можно обнаружить электрическое поле,
  - что называется напряжённостью, в каких единицах измеряется напряжённость,
  - как изображается электрическое поле на чертеже,
  - что называется напряжением, в каких единицах оно измеряется?
3. Что называется ёмкостью? В каких единицах она измеряется?
4. Что такое конденсатор, для чего он служит, где применяется?

5. Как определяется энергия электрического поля конденсатора?

#### **Решите задачи**

Задача 1. Два одинаковых отрицательных заряда по  $8 \times 10^{-7}$  Кл находятся в воздухе с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon=1$  на расстоянии 8 см друг от друга. Найти силу взаимодействия между зарядами.

Задача 2. Заряд  $5 \times 10^{-9}$  Кл находится в электрическом поле с напряжённостью 8000 н/Кл. С какой силой действует поле на заряд?

Задача 3. Ёмкость конденсатора  $4 \times 10^{-6}$  ф. Заряд одной из пластин  $0,44 \times 10^{-3}$  Кл. Найти напряжение на конденсаторе.

Задача 4. Напряжение между двумя проводниками 300в. Какую работу совершает электрическое поле, перемещая электрон с зарядом  $-1,6 \times 10^{-19}$  Кл?

Задача 5. Электрическое поле создано двумя одинаковыми разноимёнными зарядами. Изобразите на чертеже вектор напряжённости электрического поля в средней точке между зарядами.

### **Тема «Электродинамика»**

Цель: повторение и закрепление материала изученной темы.

Найдите ответы на следующие вопросы:

1. Что называется электрическим током? Каковы условия существования тока?
2. Закон Ома для участка цепи.
3. Последовательное и параллельное соединение проводников.
4. Что называется электродвижущей (ЭДС) силой источника тока ?
5. Сформулируйте закон Ома для полной цепи.

#### **Решите задачи**

Задача 1. За какое время пройдёт через поперечное сечение проводника заряд 10 Кл при силе тока 0,2 А?

Задача 2. Какое напряжение нужно создать на концах проводника сопротивлением 20 Ом, чтобы в нём возникла сила тока 0,5 А ?

Задача 3. К участку цепи из двух параллельно соединённых резисторов сопротивлением 10 Ом и 20 Ом подходит ток 12 мА. Через каждый резистор течёт ток. Найти эти токи.

Задача 4. ЭДС источника тока равна 100 В. При замыкании источника на внешнее сопротивление 49 Ом сила тока в цепи равна 2 А. Каково внутреннее сопротивление источника тока и ток короткого замыкания?

Задача 5. Каково напряжение на полюсах источника с ЭДС, равной  $\epsilon$ , когда сопротивление внешней цепи равно внутреннему сопротивлению источника?

### **Тема «Электромагнитные колебания»**

Цель: повторение и закрепление материала изученной темы. **Найдите ответы на следующие вопросы:**

1. Что является источником магнитного поля и как можно обнаружить магнитное поле?
2. Как определить величину и направление магнитного поля?
3. Как вычислить силу Ампера и силу Лоренца и как определить их направление, где используются эти силы?
4. Какое движение называется колебательным? Что называется амплитудой, периодом, собственной и циклической частотой, фазой колебаний, по каким формулам их можно вычислить, в каких единицах они измеряются?
5. Какие превращения энергии происходят при колебаниях маятника?
6. Какие колебания называются вынужденными? Резонанс и условия резонанса.
7. Какие колебания называются электромагнитными, как их можно получить?
8. От чего зависит период свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре, по какой формуле можно его вычислить?

9. Какой ток называется переменным, как его можно получить?
10. Напишите уравнение колебаний ЭДС, напряжения, силы переменного тока.
11. Как осуществляется процесс передачи электроэнергии от электростанции к потребителю с помощью трансформатора? Какие электростанции действуют в настоящее время?

### Выполните тест по теме: Электростатика. Электродинамика

1. Два резистора 3 Ом и 6 Ом включены последовательно. Напряжение на первом резисторе 2 В. Напряжение на втором резисторе равно  
А) 2 В      Б) 3 В      В) 4 В      Г) 6 В
2. Единицей измерения электроэнергии является  
А) вольт,      Б) ампер,      В) ватт,      Г) квт час
3. Ток короткого замыкания источника 2 А, ЭДС источника 4 В. Внутреннее сопротивление источника равно  
А) 0      Б) 2 Ом      В) 4 Ом      Г) 8 Ом
4. Прямолинейный проводник длиной 0,2 м с силой тока 3 А находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 тл. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля?  
А) 0,6 н      Б) 1 н      В) 1,2 н      Г) 2,4 н
5. Изменяясь во времени, магнитное поле порождает  
А) вихревое электрическое поле,  
Б) электростатическое поле,  
В) постоянное магнитное поле,  
Г) гравитационное поле.
6. Если емкость конденсатора в колебательном контуре уменьшится в 9 раз, то частота электромагнитных колебаний  
А) увеличится в 9 раз,  
Б) увеличится в 3 раза,  
В) уменьшится в 9 раз,  
Г) уменьшится в 3 раза.
7. Выберите правильный ответ. Два близко расположенных магнита  
А) поворачиваются друг к другу разными полюсами,  
Б) поворачиваются друг к другу одинаковыми полюсами,  
В) располагаются параллельно,  
Г) располагаются перпендикулярно.
8. Магнитный поток в 1 Вб может быть выражен в СИ как  
А)  $1 \text{ н} \times \text{м}$  ,      Б)  $1 \text{ тл} \times \text{м}^2$  ,      В)  $1 \text{ тл/с}$  ,      Г)  $1 \text{ тл/м}$
9. В замкнутую катушку вдвигают постоянный магнит один раз быстро, второй. Сравните значения заряда, переносимого индукционным током  
А)  $qq_1 = qq_2 = 0$       Б)  $qq_1 > qq_2$       В)  $qq_1 < qq_2$       Г)  $qq_1 = qq_2$

### Тема «Электромагнитные волны»

**Цель:** повторение и закрепление материала изученной темы.

Найдите ответы на следующие вопросы:

1. Что называется электромагнитной волной?
2. Перечислите свойства электромагнитных волн.
3. Какие существуют диапазоны длин волн, где они используются?
4. В чём состоит принцип радиосвязи?
5. Что такое радиолокация, на каком свойстве волн она основана?
6. Где используется радиолокация и с какой целью?

### **Решите задачи**

Задача 1. В каких случаях происходит излучение электромагнитных волн

А) электрон равномерно движется по окружности, Б) электрон колеблется, В) А и Б?

Задача 2. Какова длина электромагнитной волны, если радиостанция ведёт передачу на частоте 75 МГц?

Задача 3. Как надо изменить ёмкость конденсатора колебательного контура, чтобы частота излучаемой электромагнитной волны увеличилась в 2 раза?

Задача 4. Определить длину волны, на которую настроен колебательный контур приёмника, если его ёмкость 5 нФ, а индуктивность 50 мкГн

Задача 5. Найти расстояние до объекта, если отражённый от него сигнал возвратился обратно через 200 мкс.

### **Тема «Световые волны»**

**Цель:** повторение и закрепление материала изученной темы.

**Найдите ответы на следующие вопросы:**

1. Сформулируйте законы отражения и преломления света. Что такое полное внутреннее отражение света, где оно используется и с какой целью?
2. Что такое линза, какие бывают линзы, как построить изображение в линзе? Что называется оптической силой линзы, в каких единицах она измеряется? Напишите, как можно вычислить увеличение линзы, запишите формулу линзы.
3. Что называется интерференцией и дифракцией света, при каких условиях и где наблюдаются эти явления?
4. Что называется дисперсией света, где можно наблюдать это явление? Почему появляются миражи? Почему в ясный солнечный день небо голубое, а на восходе и закате солнца оно красное?

### **Решите задачи**

Задача 1. Свет испытывает преломление при переходе через границу двух прозрачных сред. Как узнать какая среда оптически более плотная?

Задача 2. На какой угол отклонится луч света от своего первоначального направления при переходе из воздуха в стекло, если угол падения равен  $25^{\circ}$ ? Показатель преломления воздуха равен 1, а стекла 1,5.

Задача 3. На каком расстоянии от линзы с фокусным расстоянием 40 см надо поместить предмет, чтобы получить действительное изображение на расстоянии 2 м от линзы?

Задача 4. Какое из наблюдаемых явлений объясняется дифракцией света

А) излучение света лампой накаливания, Б) радужная окраска компакт-дисков, В) радуга?

Задача 5. Длина волны жёлтого света в воздухе 580 нм, а в жидкости 400 нм. Определить показатель преломления жидкости.

### **Тема «Световые кванты»**

**Цель:** повторение и закрепление материала изученной темы. **Найдите ответы на следующие вопросы:**

1. Что называется фотоэффектом?
2. В чём заключается опыт А.Г.Столетова?
3. Сформулируйте законы фотоэффекта.
4. Каковы условия фотоэффекта?
5. Как объясняются законы фотоэффекта на основе представлений о квантовой природе света?
6. Какова природа света? Перечислите волновые и корпускулярные свойства фотонов.
7. Где используется фотоэффект и с какой целью?

### **Решите задачи**



Задача 1. К какому виду следует отнести излучение с энергией фотонов 2.07 ЭВ?

Задача 2. Найти импульс фотона излучения с длиной волны 100 нМ.

Задача 3. Энергия фотона 3 ЭВ. Найти импульс фотона.

Задача 4. При какой скорости электроны будут иметь энергию, равную энергии фотонов света с длиной волны 200 нМ?

Задача 5. Отношение импульсов двух фотонов равно 2. Найти отношение длин волн этих фотонов.

Справка:  $1\text{нМ} = 10^{-9}\text{ М}$

$1\text{ЭВ} = 1,6 \times 10^{-19}\text{ДЖ}$

Скорость света в вакууме  $c = 3 \times 10^8\text{м/с}$ , постоянная Планка  $h = 6,63 \times 10^{-34}\text{дж}\times\text{с}$

Масса электрона  $m = 9,1 \times 10^{-31}\text{кг}$

### **Тема «Строение атома и атомного ядра»**

**Цель:** повторение и закрепление материала изученной темы.

Найдите ответы на следующие вопросы:

1. Какова цель опыта Резерфорда, схема и результаты опыта?
2. Какова планетарная модель атома Резерфорда- Бора?
3. Как обозначаются ядра атомов?
4. В чём заключается явление радиоактивности, каков состав радиоактивного излучения?
5. Что такое изотопы?
6. Что называется ядерной реакцией, какие законы используются для написания ядерных реакций?
7. Что называется энергией связи атомного ядра, как можно её вычислить?
8. Какое действие оказывают радиоактивные излучения на биологические объекты?
9. Как используется атомная энергия в промышленности?

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ

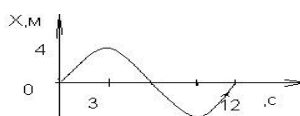
### Контрольная работа по дисциплине №2 По теме «Механика»

#### Задачи на уровень «3»

1. Вертолет пролетел в горизонтальном направлении по прямой 400м, а затем перпендикулярно этому направлению - 300м. Найти путь вертолета.
2. Уравнение скорости движения для двух тел имеет вид:  $v_1 = 5$  (м/с);  $v_2 = 6 - 2t$  (м/с). Как движутся эти тела? Чему равна начальная скорость обоих тел?
3. Трактор, сила тяги которого на крюке 15 кН, сообщает прицепу ускорение  $5 \text{ м/с}^2$ . Чему равна масса прицепа?
4. Упряжка собак перемещает сани с грузом по снегу, масса саней с грузом 50кг, чему равна сила трения, действующая на сани, если коэффициент трения равен 0,1?
5. Каково значение кинетической энергии стрелы массой 50 г, выпущенной из лука со скоростью 30 м/с?
6. Тело, подвешенное на пружине, за 5с совершает 20 колебаний. Чему равны частота и период колебаний тела?
7. Найти период колебаний математического маятника, длиной 10м?

#### Задачи на уровень «4»

1. Вертолет пролетел в горизонтальном направлении по прямой 400 км, а затем перпендикулярно этому направлению пролетел еще 300 км. Найти путь и перемещение вертолета.
2. Двигаясь равномерно, велосипедист проезжает 400 м за 40 с. Какой путь он проедет при движении с той же скоростью за 20с?
3. Трактор, сила тяги которого на крюке 15 кН, сообщает прицепу ускорение  $5 \text{ м/с}^2$ . Какое ускорение сообщает тому же прицепу трактор, развивающий тяговое усилие 60 кН?
4. При аварийном торможении автомобиль, движущийся со скоростью 36км/ч, останавливается через 4 с. С каким ускорением двигался автомобиль? Чему была равна скорость автомобиля через 3с?
5. Два тела, массы которых 3 и 6 кг, движутся навстречу друг другу со скоростями 2 м/с каждое. С какой скоростью и в каком направлении будут двигаться эти тела после удара, если удар был неупругий?
6. Каково значение кинетической энергии г, выпущенной из лука со скоростью 30 м/с вверх, через 3с после начала движения?
7. По графику зависимости  $x(t)$  найдите стрелы массой 50 вертикально амплитуду, период и частоту колебаний тела, подвешенного на пружине.



#### Задачи на уровень «5»

1. Вертолет пролетел в направлении севера по прямой 600 км, затем повернув на запад пролетел 300 км и повернув на юг пролетел еще 200 км. Найти путь и перемещение вертолета.
2. Чему равна средняя скорость движения велосипедиста, если двигаясь равномерно, велосипедист проезжает 400 м за 50 с, а следующие 0,2 км движется со скоростью 36км/ч?
3. Сани с грузом движутся с ускорением  $1 \text{ м/с}^2$ , под действием собак, которые прикладывают усилие 0,5кН, определить массу груза, если масса саней 20кг, а коэффициент трения равен 0,1.
4. На сколько удлинится рыболовная леска, жесткостью 0,7 кН/м при поднятии вертикально вверх рыбы массой 200г с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ ?

5. Два шара движутся навстречу друг другу с одинаковой скоростью. Масса первого шара 3 кг. Какую массу должен иметь второй шар, чтобы после столкновения первый шар остановился, а второй покатился назад с прежней скоростью?
6. С какой скоростью надо бросить мяч вертикально вниз с высоты 7 м, чтобы он поднялся на высоту 8 м?
7. Напишите уравнение гармонических колебаний точки, имеющей наибольшее отклонение 30 см от положения равновесия и совершающей 100 полных колебаний за 2 мин.

### Контрольная работа №3

#### По теме «Молекулярная физика и термодинамика»

##### Задачи на уровень «3»

1. Чему равно количество вещества 32 г кислорода?
2. При каком давлении находится кислород массой 0,6 кг, если он занимает объем  $4 \text{ м}^3$  и находится при температуре  $27^\circ\text{C}$ ?
3. Чему равно давление идеального газа при температуре  $127^\circ\text{C}$  и концентрации молекул  $10^{25} \text{ м}^{-3}$ .
4. Газ находится в баллоне при температуре  $250 \text{ К}$  и давлении  $1000 \text{ кПа}$ . Определить давление газа в баллоне при температуре  $350 \text{ К}$  при постоянном давлении.
5. Лед, массой 20 кг, находящийся при температуре  $-25^\circ\text{C}$ , нагрели до  $0^\circ\text{C}$  и превратили в воду. Определить количество теплоты, необходимое для данного перехода. Изобразить процессы на графике зависимости температуры от времени. Удельная теплоемкость льда равна  $2,1 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$  удельная теплота плавления льда равна  $330 \text{ кДж}/\text{кг}$ .
6. Определить на какую высоту поднимется вода в капилляре радиусом 1 мм.
7. Какую силу надо приложить к концам стальной проволоки длиной 4 м и площадью поперечного сечения  $0,5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$  для удлинения ее на  $0,002 \text{ м}$ ?
8. Какую работу совершает газ, расширяясь изобарно при давлении  $200 \text{ кПа}$  от объема  $1,6 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$  до объема  $2,6 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ ?
9. Определите КПД идеального теплового двигателя, если температура нагревателя  $400 \text{ К}$ , а холодильника -  $300 \text{ К}$ .

##### Задачи на уровень «4»

1. Какова масса 30 моль углекислого газа? Найти число частиц газа.
2. Имеется 12 л кислорода под давлением  $10 \text{ кПа}$ , и температуре  $288 \text{ К}$ . Определите массу газа.
3. Чему равна температура идеального одноатомного газа, если его средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул  $10,3 \cdot 10^{-21} \text{ Дж}$ ?
4. Определить начальную температуру газа, если при изохорном нагревании до температуры  $580 \text{ К}$  его давление увеличилось вдвое. Начертить график изопроцесса в координатных осях  $TV$ ,  $PV$ ,  $PT$ .
5. Лед, массой 20 кг, находящийся при температуре  $-25^\circ\text{C}$ , нагрели до  $50^\circ\text{C}$ . Определить количество теплоты, необходимое для данного перехода. Изобразить процессы на графике зависимости температуры от времени. Удельная теплоемкость льда равна  $2,1 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$ , воды -  $4,19 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$ , удельная теплота плавления льда равна  $330 \text{ кДж}/\text{кг}$ .
6. В капилляре диаметром 0,2 мм спирт поднялся на высоту 56 мм. Определите коэффициент поверхностного натяжения спирта.
7. Какую силу надо приложить к концам стальной проволоки длиной 4 м и площадью поперечного сечения  $5 \text{ мм}^2$  для удлинения ее на  $1 \text{ мм}$ ?

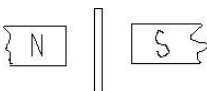
8. При подведении к идеальному газу количества теплоты  $125 \text{ кДж}$  газ совершает работу  $50 \text{ кДж}$  против внешних сил. Чему равна конечная внутренняя энергия газа, если его энергия до подведения количества теплоты была равна  $220 \text{ кДж}$ ?
9. Определить температуру холодильника, если температура нагревателя  $207^\circ\text{C}$ , а КПД тепловой машины  $0,25$ .

### Задачи на уровень «5»

1. Какова масса  $30$  моль серной кислоты? Найти число частиц газа и массу одной молекулы.
2. Чему равна плотность углекислого газа, который находится под давлением  $100 \text{ кПа}$  при температуре  $227^\circ\text{C}$ ?
3. Чему равна температура и концентрация молекул идеального газа, если средняя кинетическая энергия движения молекул равна  $20,5 \cdot 10^{-21} \text{ Дж}$ , а давление идеального газа  $110 \text{ кПа}$ ?
4. При сжатии газа его объем уменьшился с  $7$  до  $5 \text{ л}$ , а давление повысилось на  $30 \text{ кПа}$ . Найти Первоначальное давление. Процесс изотермический.
5. Лед, массой  $20 \text{ кг}$ , находящийся при температуре  $-25^\circ\text{C}$ , нагрели до температуры кипения и только  $10 \text{ кг}$  вещества перевели в пар. Определить количество теплоты, необходимое для данного перехода. Изобразить процессы на графике зависимости температуры от времени. Удельная теплоемкость льда равна  $2,1 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$ , воды -  $4,19 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$ , удельная теплота плавления льда равна  $330 \text{ кДж}/\text{кг}$ , удельная теплота парообразования воды  $2,3 \text{ МДж}/\text{кг}$ .
6. Определит массу воды, поднявшейся по капиллярной трубке диаметром  $0,4 \text{ мм}$ .
7. Чему равен модуль Юнга материала, который под действием силы  $200 \text{ Н}$  удлиняется на  $2 \text{ мм}$ ? Первоначальная длина образца  $4 \text{ м}$ , а площадь поперечного сечения  $0,5 \text{ мм}^2$ .
8. Кислород массой  $32 \text{ г}$  находится в закрытом сосуде под давлением  $0,1 \text{ МПа}$  при температуре  $17^\circ\text{C}$ . Чему равно количество теплоты, переданное системе, если газ нагрелся до  $127^\circ\text{C}$ ?
9. Температура нагревателя тепловой машины  $207^\circ\text{C}$ , а температура холодильника  $117^\circ\text{C}$ . Какой должна быть температура нагревателя, если температура холодильника останется прежней, чтобы КПД машины увеличилось в три раза?

## Контрольная работа №4 По теме «Электромагнитные явления»

### Задачи на уровень «3»

1. Найти направление тока в проводнике, если сила направлена от нас, в плоскость рисунка.  Ампера
2. Чему равна сила, действующая на заряженную частицу в магнитном поле индукцией  $0,002 \text{ Тл}$ , которая движется со скоростью  $2000 \text{ м/с}$ , а заряд частицы равен  $2 \text{ нКл}$ .
3. Индуктивность катушки с сердечником равна  $22 \text{ Гн}$ , сила тока  $10 \text{ А}$ . Какая ЭДС самоиндукции возникнет в катушке, если цепь размыкают, и ток за  $0,1 \text{ с}$  равномерно спадает до нуля?
4. Южный полюс магнита приближают с некоторой скоростью от металлического кольца. Определите направление индукционных токов в кольце.
5. Найти частоту электромагнитных колебаний в контуре, состоящем из катушки индуктивностью  $3 \text{ мГн}$  и конденсатора емкостью  $3 \text{ мкФ}$ .
6. Действующее значение напряжения в цепи переменного тока  $127 \text{ В}$ . Найдите амплитудное значение напряжения.
7. Каким является трансформатор, содержащий в первичной обмотке  $200$  витков, а во вторичной  $2000$ , чему равен коэффициент трансформации?

8. На какой длине работает радиостанция, передавая программу на частоте 300 Гц?
9. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью 0,4 мкФ и катушки индуктивностью 1 мГн. Определите длину волны, испускаемой этим контуром

#### Задачи на уровень «4»

1. Чему равен модуль вектора магнитной индукции, если на проводник длиной 0,2 м действует сила 3 мН, а ток протекающий по проводнику равен 10 А и угол между направлением тока и поля  $30^\circ$ ?
2. Чему равна скорость движения электрона в магнитном поле, если на него действует сила 5 нН, и вектор магнитной индукции, составляющий с направлением движения частицы угол  $60^\circ$ , равен 2 кТл? Заряд электрона  $1,6 \times 10^{-19}$  Кл.
3. Вычислите индуктивность катушки, в которой при силе тока 2 А, энергия магнитного поля равна 20 Дж.
4. Южный полюс магнита удаляют с некоторой скоростью от металлического кольца. Определите направление индукционных токов в кольце.
5. Вычислите индуктивное сопротивление идеальной катушки индуктивностью 1 мГн на частоте 50 Гц.
6. Найдите индуктивность катушки, если амплитуда переменного напряжения на ее концах 150 В, амплитуда тока в ней 10 А и частота тока 50 Гц. Активным сопротивлением катушки пренебречь.
7. Понижающий трансформатор со 150 витками во вторичной обмотке понижает напряжение от 22 кВ до 110 В. Сколько витков в его первичной обмотке?
8. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью 0,5 мкФ и катушки индуктивностью 2 мГн. Определите длину волны, испускаемых этим контуром.
9. В каких пределах должна изменяться электроемкость конденсатора в колебательном контуре, чтобы в нем могли происходить электромагнитные колебания с частотой от 300 до 400 Гц? Индуктивность контурной катушки равна 15 мГн.

#### Задачи на уровень «5»

1. Чему равна величина электрического тока протекающего по проводнику массой 2 г, который находится в равновесии в магнитном поле индукцией 3 мТл, а длина проводника 2 см, угол между вектором магнитной индукции и током в проводнике составляет  $90^\circ$ ? Нарисовать рисунок.
2. Вычислить радиус окружности, описываемой электроном, который влетает в магнитное поле перпендикулярно линиям индукции, модуль которой равен 4 мТл, а скорость электрона 2 Мм/с, заряд и массу электрона взять из таблиц.
3. Рамка, имеющая 25 витков, находится в магнитном поле. Определите изменение магнитного потока в рамке за 0,16 с, если ЭДС индукции равна 8 В.
4. Два магнита северным полюсом подает сквозь замкнутое и незамкнутое кольцо. Что можно сказать о времени падения этих магнитов, изобразить направления индукционных токов в контурах.
5. Колебательный контур содержит конденсатор электроемкостью 1 мкФ. Какую индуктивность надо ввести в колебательный контур, чтобы получить колебания частотой 10 кГц?
6. Индуктивное сопротивление катушки 500 Ом. Действующее значение напряжения в сети, в которую включена катушка, 120 В. Частота тока 1000 Гц. Определите амплитуду тока в цепи и индуктивность катушки. Активным сопротивлением катушки и проводов пренебречь.
7. Ток в первичной обмотке трансформатора 2 А, напряжение на его концах 220 В. Ток во вторичной обмотке 7 А, а напряжение на ее концах 10 В. Определите коэффициент полезного действия трансформатора, если потерь энергии в нем нет.

8. Определите емкость конденсатора колебательного контура, если известно, что при индуктивности  $50 \text{ мкГн}$  контур настроен в резонанс с электромагнитными колебаниями с длиной волны  $250 \text{ м}$ .

9. Во сколько раз изменится частота собственных колебаний в колебательном контуре, если емкость конденсатора увеличить в 16 раз, а индуктивность катушки уменьшить в 25 раз?

### **Контрольная работа №5** **По теме «Геометрическая и волновая оптика»**

#### **Задачи на уровень «3»**

1. Построить изображение предмета в собирающей линзе, если предмет находится между первым и вторым фокусом за линзой.

2. Чему равен угол отражения, если угол падения равен  $60^\circ$ ?

3. За какое время свет проходит расстояние от Луны до Земли, если среднее расстояние между ними  $3,8 \times 10^5 \text{ км}$ ?

4. Чему равен период дифракционной решетки, содержащей 600 штрихов на  $1 \text{ мм}$ ?

#### **Задачи на уровень «4»**

1. Построить изображение точечного источника света в собирающей линзе, если он находится за вторым фокусом.

2. 0

Определите показатель преломления среды, если угол падения равен  $60^\circ$ , а угол преломления  $30^\circ$

3.

Определите скорость распространения света в скипидаре, если известно, что при угле падения  $45^\circ$ , угол преломления  $30^\circ$ .

4. Определить угол отклонения лучей зеленого света с длиной волны  $0,55 \text{ мкм}$ , в спектре первого порядка, полученном с помощью дифракционной решетки, период которой равен  $0,02 \text{ мм}$ .

#### **Задачи на уровень «5»**

1. Построить изображение точечного источника света в рассеивающей линзе, если он находится между первым и вторым фокусом.

2. Чему равен угол падения, если свет падает из воды в воздух и угол полного внутреннего отражения равен  $45^\circ$ ?

3. Свет падает на границу раздела двух сред под углом  $30^\circ$ , а преломляется под углом  $60^\circ$ . Чему равен показатель преломления второй сред, если первая среда вода, с показателем преломления 1,33. Какая среда является оптически более плотной?

4. Чему равна длина волны спектра первого порядка, полученного под углом  $30^\circ$ , с помощью дифракционной решетки, у которой на  $1 \text{ мм}$  содержится 1000 штрихов?

### **Контрольная работа №6**

#### **По теме «Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра»**

#### **Задачи на уровень «3»**

1. Каков импульс фотона, если длина световой волны  $3 \cdot 10^{-5} \text{ см}$ ?

2. Подсчитайте массу фотона, видимого света, длина волны которого равна  $500 \text{ нм}$ .

3. Работа выхода цинка  $5,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ . Возникает ли фотоэффект под действием излучения, имеющего длину волны  $350 \text{ нм}$ ?

4. Электрон переходит со стационарной орбиты с энергией  $-4,7 \text{ эВ}$  на орбиту с энергией  $-8,2 \text{ эВ}$ . Определите энергию излучаемого при этом кванта света.

5. Каково строение изотопа углерода  $^{12}_6C$  ?
6. Найти дефект масс, энергию связи, удельную энергию связи в Мэв ядра бериллия  $^4_8Be$ .  $M_{я}(^4_8Be)=8,00531$  а.е.м.

#### Задачи на уровень «4»

1. При какой длине электромагнитной волны энергия фотона равна  $2,5 \cdot 10^{-19}$  Дж?
2. Определите энергию фотона, соответствующую длине волны 400 нм.  
 $h=6,626176 \cdot 10^{-34}$  Дж с.
3. Определите длину волны света, которым освещается поверхность металла, если фотоэлектроны имеют кинетическую энергию  $5,4 \cdot 10^{-20}$  Дж, а работа выхода равна  $3,5 \cdot 10^{-19}$  Дж.
4. Электрон в атоме переходит из состояния с энергией -1,75 эВ в состояние с энергией -3,4 эВ. Какова длина волны излучаемого при этом фотона?
5. Ядро лития  $^7_3Li$ , захватывая протон, распадается на две  $\alpha$ - частицы. Написать реакцию.
6. Найти энергию связи  $\Delta E_{св}$  ядра изотопа гелия  $^3_2He$ , если масса этого изотопа  $m_a=3,01605$  а.е.м., массы изотопа водорода и нейтрона равны соответственно  $m_{^1_1H}=1,00783$  а.е.м. и  $m_n=1,00867$  а.е.м.

#### Задачи на уровень «5»

1. Подсчитайте массу фотона, длина волны которого 700 нм
2. Определите работу выхода электронов из металла, если фотоэффект наблюдается при облучении металла светом длиной волны не меньше 400 нм.  $h=6,626176 \cdot 10^{-34}$  Дж с,  $c=3 \cdot 10^8$  м/с.
3. Определить скорость фотоэлектронов, выбитых с поверхности металла под действием излучения длиной волны 200 нм. Красная граница железа 288 нм.
4. Атом водорода переходит из 2 возбужденного состояния в 4. Определить частоту излучения.
5. Сколько  $\alpha$  - и  $\beta$ - распадов испытывает  $^{210}Tl_9$  в процессе последовательного превращения в свинец  $^{206}Pb$ ?
6. Найти энергию  $\Delta E$ , выделяющуюся при ядерной реакции:  $^7_3Li + ^1_1H = ^4_2He + ^4_2He$ .  
 $M(^7_3Li) = 7,01601$  а.е.м.,  $m(^1_1H) = 1,00783$  а.е.м.,  $m(^4_2He) = 4,00260$  а.е.м.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### Критерии оценки

За каждое задание **первой части** выставляется 1 балл при правильном ответе, 0 баллов – при неправильном ответе.

Задание №19 второй части:

2 балла – приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:

- Записаны физические закономерности, применение которых необходимо и достаточно для решения данной задачи;

- Выполнены необходимые математические преобразования и расчёты (возможно, с вычислением промежуточных величин, то есть «по частям»), получен верный ответ (при округлении погрешность не должна превышать 10%) с указанием единиц измерения.

1 балл – приведено неполное решение или решение, содержащее ошибки:

- Записаны не все необходимые для решения физические закономерности;

ИЛИ

- В записях необходимых для решения физических закономерностях имеются ошибки;

ИЛИ

- Допущены ошибки в математических преобразованиях или вычислениях.

0 баллов – решение задачи полностью неверное ИЛИ отсутствует.

Задание №20 второй части:

2 балла – приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:

- Верно указаны физические явления ИЛИ записаны физические закономерности, применение которых необходимо и достаточно для решения данной задачи;

- Проведены корректные рассуждения, сформулирован верный ответ.

1 балл – приведено неполное решение или решение, содержащее ошибки:

- Записаны не все необходимые для решения физические явления и закономерности;

ИЛИ

- Верно указаны все необходимые для решения физические явления и закономерности, но ответ явно не сформулирован;

ИЛИ

- Указаны физические явления и закономерности, но в приведённых рассуждениях содержатся ошибки.

0 баллов – решение задачи полностью неверное ИЛИ отсутствует.

### Перевод в пятибалльную систему:

«5»	«4»	«3»	«2»
19-22 баллов	15-18 баллов	11-14 баллов	10 баллов и меньше

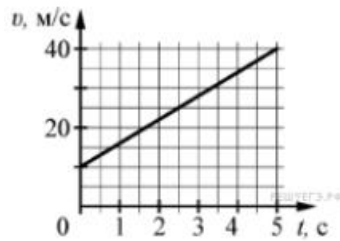


## ВАРИАНТ 1

### Часть 1

(напишите краткое решение задачи и выберите букву правильного ответа):

1.



На графике приведена зависимость скорости тела от времени при прямолинейном движении. Определите по графику ускорение тела. (Ответ дайте в метрах в секунду в квадрате.)

- А.  $6 \text{ м/с}^2$                       Б.  $8 \text{ м/с}^2$                       В.  $15 \text{ м/с}^2$                       Г.  $20 \text{ м/с}^2$

2. Автомобиль массой  $1000 \text{ кг}$  движется с постоянной по модулю скоростью по выпуклому мосту. Автомобиль действует на мост в верхней его точке с силой  $F = 9000 \text{ Н}$ . Сила, с которой мост действует на автомобиль, равна

- А.  $1000 \text{ Н}$  и направлена вертикально вверх  
Б.  $19\,000 \text{ Н}$  и направлена вертикально вниз  
В.  $9000 \text{ Н}$  и направлена вертикально вниз  
Г.  $9000 \text{ Н}$  и направлена вертикально вверх

3. С балкона с высоты  $5 \text{ м}$  бросают мяч в горизонтальном направлении. Начальная скорость мяча  $7 \text{ м/с}$ , его масса  $0,1 \text{ кг}$ . Через  $2 \text{ с}$  после броска импульс мяча приблизительно равен

- А.  $0$   
Б.  $2,1 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$   
В.  $0,7 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$   
Г.  $1,4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

4. В каких телах — твёрдых, жидких или газообразных — происходит диффузия?

- А. только в жидких  
Б. только в твёрдых  
В. только в газообразных  
Г. в твёрдых, жидких и газообразных

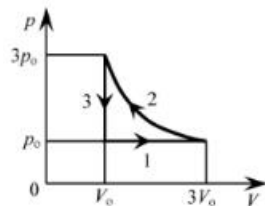
5. Сколько молекул содержится в капле воды массой  $0,3 \text{ г}$ ?

- А.  $10^{23}$                       Б.  $10^{22}$                       В.  $3 \cdot 10^{22}$                       Г.  $6 \cdot 10^{22}$

6. Как изменится давление разреженного одноатомного газа, если при увеличении концентрации молекул газа в 3 раза его абсолютная температура увеличится в 2 раза?

- А. увеличится в 6 раз  
Б. увеличится в 2 раза  
В. уменьшится в 6 раз  
Г. останется без изменений

7.



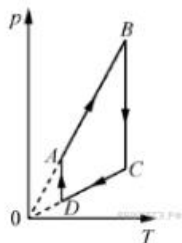
На  $pV$ -диаграмме отображена последовательность трёх процессов (1 → 2 → 3) изменения состояния 2 моль идеального газа. Какова эта последовательность процессов в газе?

- А. расширение → нагревание → охлаждение
- Б. расширение → охлаждение → сжатие при постоянной температуре
- В. нагревание → сжатие при постоянной температуре → охлаждение
- Г. нагревание → расширение → сжатие

8. Относительная влажность воздуха в закрытом сосуде 30%. Какой станет относительная влажность, если объём сосуда при неизменной температуре уменьшить в 3 раза?

- А. 60%
- Б. 90%
- В. 120%
- Г. 100%

9.



На рисунке представлен график циклического процесса, проведённого с одноатомным идеальным газом. На каком из участков внутренняя энергия газа увеличивалась? Количество вещества газа постоянно.

- А.  $DA$ ;
- Б.  $BC$ ;
- В.  $AB$ ;
- Г.  $CD$

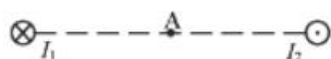
10. Силы электростатического взаимодействия между двумя точечными заряженными телами равны по модулю  $F$ . Как изменится модуль сил электростатического взаимодействия между этими телами, если заряд каждого тела увеличить в 3 раза?

- А. увеличится в 3 раза
- Б. увеличится в 9 раз
- В. уменьшится в 9 раз
- Г. уменьшится в 3 раза

11. Как изменится величина заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника, если сила тока уменьшится в 2 раза, а время протекания тока в проводнике увеличится в 2 раза?

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

12.



Магнитное поле  $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$  создано в точке  $A$  двумя параллельными длинными проводниками с токами  $I_1$  и  $I_2$ , расположенными перпендикулярно плоскости чертежа. Векторы  $\vec{B}_1$  и  $\vec{B}_2$  в точке  $A$  направлены в плоскости чертежа следующим образом:

- А.  $\vec{B}_1$  — вниз,  $\vec{B}_2$  — вверх
- Б.  $\vec{B}_1$  — вверх,  $\vec{B}_2$  — вверх
- В.  $\vec{B}_1$  — вниз,  $\vec{B}_2$  — вниз
- Г.  $\vec{B}_1$  — вверх,  $\vec{B}_2$  — вниз

13. Магнит выносится из алюминиевого кольца. Направление тока в кольце против часовой стрелки со стороны магнита. Каким полюсом магнит обращен к кольцу?

- А. положительным;
- Б. отрицательным;
- В. северным;
- Г. южным

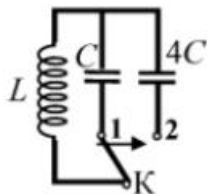
14.



Математический маятник с периодом колебаний  $T$  отклонили на небольшой угол от положения равновесия и отпустили с начальной скоростью, равной нулю (см. рисунок). Через какое время после этого потенциальная энергия маятника в первый раз вновь достигнет максимума? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- А.  $\frac{1}{4}T$
- Б.  $\frac{1}{8}T$
- В.  $\frac{1}{2}T$
- Г.  $T$

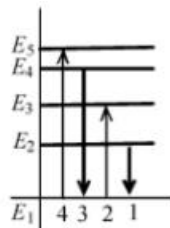
15.



Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рисунок), если ключ  $K$  перевести из положения 1 в положение 2?

- А. уменьшится в 4 раза
- Б. увеличится в 4 раза
- В. уменьшится в 2 раза
- Г. увеличится в 2 раза

16.



На рисунке изображена диаграмма энергетических уровней атома. Какой цифрой обозначен переход, который соответствует излучению фотона с наименьшей энергией?

- А. 1          Б. 2          В. 3          Г. 4

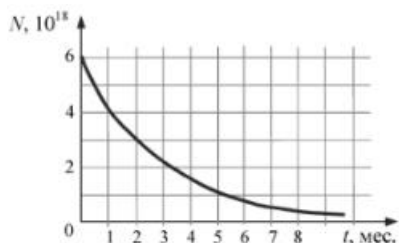
17. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Под названием каждого элемента приведены массовые числа его основных стабильных изотопов. При этом нижний индекс около массового числа указывает (в процентах) распространённость изотопа в природе.

2	II	Li ЛИТИЙ 7 <sub>93</sub> 6 <sub>7,4</sub>	3	Be БЕРИЛЛИЙ 9 <sub>100</sub>	4	5	B БОР 11 <sub>80</sub> 10 <sub>20</sub>
3	III	Na НАТРИЙ 23 <sub>100</sub>	11	Mg МАГНИЙ 24 <sub>79</sub> 26 <sub>11</sub> 25 <sub>10</sub>	12	13	Al АЛЮМИНИЙ 27 <sub>100</sub>
4	IV	K КАЛИЙ 39 <sub>93</sub> 41 <sub>6,7</sub>	19	Ca КАЛЬЦИЙ 40 <sub>97</sub> 44 <sub>2,1</sub>	20	Sc СКАНДИЙ 45 <sub>100</sub>	21
	V	29	Cu МЕДЬ 63 <sub>69</sub> 65 <sub>31</sub>	30	Zn ЦИНК 64 <sub>40</sub> 66 <sub>28</sub> 68 <sub>19</sub>	31	Ga ГАЛЛИЙ 69 <sub>60</sub> 71 <sub>40</sub>

Число протонов и число нейтронов в ядре самого распространённого изотопа галлия соответственно равно

- А. 31 протон, 38 нейтронов  
Б. 69 протонов, 31 нейтрон  
В. 38 протонов, 31 нейтрон  
Г. 38 протонов, 60 нейтронов

18.



На рисунке представлен график изменения числа ядер находящегося в пробирке радиоактивного изотопа с течением времени. Каков период полураспада этого изотопа?

- А. 1 месяц.          Б. 2 месяца.          В. 4 месяца.          Г. 8 месяцев.

**Часть 2 (напишите полное решение задачи):**

**Задачи с профессиональной направленностью**

19. При проведении облицовочных работ внутри помещений поддерживают температуру воздуха не менее 10°C. Можно ли проводить облицовочные работы, если внутренняя энергия 12 · 10<sup>3</sup> л воздуха в ванной комнате 1800 кДж. Молярная масса воздуха равна 0,029 кг/моль. Плотность воздуха 1,2 кг/м<sup>3</sup>.

20. Когда масляную краску разливают на поверхность воды, наблюдается радужная окраска тонкой плёнки при освещении её параллельными лучами. Чем можно объяснить наблюдаемое явление?

**ОТВЕТЫ**

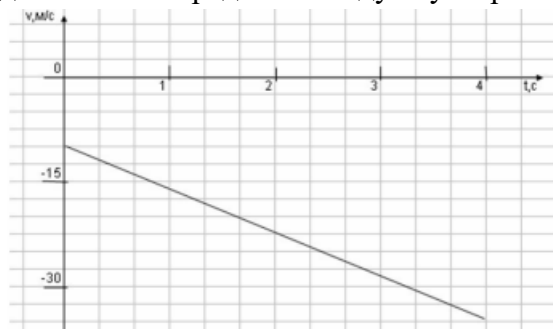
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	А	Г	А	Г	Б	А	А	Б	В	Б	А	В	Г	В	Г	А	А	Б	18°C Да, можно	Интерференция в тонких плёнках

## ВАРИАНТ 2

### Часть 1

(напишите краткое решение задачи и выберите букву правильного ответа):

1. На графике приведена зависимость скорости тела от времени при прямолинейном движении. Определите модуль ускорения тела.



- А.  $6,25 \text{ м/с}^2$       Б.  $10,25 \text{ м/с}^2$       В.  $15 \text{ м/с}^2$       Г.  $20 \text{ м/с}^2$

2. Если массу тела увеличить в 2 раза, то сила тяжести действующая на него...

- А. Увеличится в 4 раза.      Б. Увеличится в 2 раза.  
В. Уменьшится в 4 раза.      Г. Уменьшится в 2 раза.

3. Мальчик массой 30 кг, бегущий со скоростью 3 м/с, вскакивает на платформу массой 15 кг. Чему равна скорость платформы с мальчиком?

- А. 1 м/с      Б. 2 м/с      В. 6 м/с      Г. 15 м/с

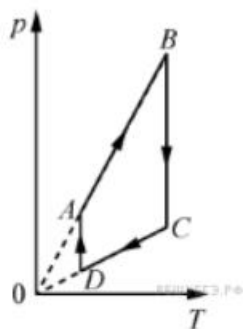
4. Диффузия в жидкости происходит быстрее при повышении температуры, потому что с повышением температуры

- А. увеличиваются силы взаимодействия молекул  
Б. увеличивается скорость теплового движения молекул  
В. жидкости расширяются  
Г. уменьшаются силы взаимодействия молекул

5. Как изменится давление разреженного одноатомного газа, если абсолютная температура газа уменьшится в 2 раза, а концентрация молекул увеличится в 2 раза?

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

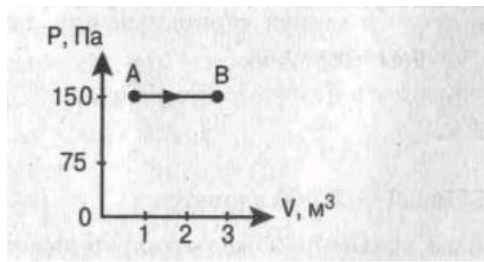
6.



На рисунке представлен график цикла, проведённого с одноатомным идеальным газом. На каком из участков внутренняя энергия газа уменьшалась? Количество вещества газа постоянно.

- А. DA      Б. AB      В. CD      Г. BC

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



- А. 150 Дж      Б. 450 Дж      В. 300 Дж      Г. 30 Дж

8. Как изменится сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов при увеличении модуля одного из них в 3 раза? Выберите правильный ответ.

- А. Увеличится в 3 раза.      Б. Уменьшится в 3 раза.  
 В. Увеличится в  $\sqrt{3}$  раз.      Г. Уменьшится в  $\sqrt{3}$  раза.

9. Найти заряд, создающий электрическое поле, если на расстоянии 3 см от заряда напряженность поля 0,15 МВ/м.

- А.  $1,5 \cdot 10^{-7}$  Кл      Б.  $3 \cdot 10^{-9}$  Кл  
 В.  $1,5 \cdot 10^{-8}$  Кл      Г.  $3 \cdot 10^{-4}$  Кл

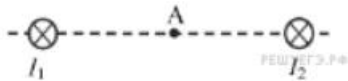
10. Определите сопротивление электрической лампы, сила тока в которой 0,5 А, при напряжении 120 В.

- А. 0,00417 Ом      Б. 60 Ом      В. 140 Ом      Г. 240 Ом

11. Проводник с током 2 А и длиной активной части 10 см в поле с индукцией  $4 \cdot 10^{-2}$  Тл расположен перпендикулярно силовым линиям магнитного поля. Определить силу, действующую на проводник.

- А.  $4 \cdot 10^{-3}$  Н      Б.  $2 \cdot 10^{-3}$  Н  
 В.  $8 \cdot 10^{-3}$  Н      Г.  $8 \cdot 10^{-2}$  Н

12.



Магнитное поле  $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$  создано в точке А двумя параллельными длинными проводниками с токами  $I_1$  и  $I_2$ , расположенными перпендикулярно плоскости чертежа.

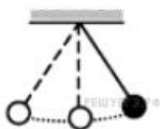
Векторы  $\vec{B}_1$  и  $\vec{B}_2$  в точке А направлены в плоскости чертежа следующим образом:

- А.  $\vec{B}_1$  — вверх,  $\vec{B}_2$  — вверх  
 Б.  $\vec{B}_1$  — вверх,  $\vec{B}_2$  — вниз  
 В.  $\vec{B}_1$  — вниз,  $\vec{B}_2$  — вниз  
 Г.  $\vec{B}_1$  — вниз,  $\vec{B}_2$  — вверх

13. Магнит вносится в алюминиевое кольцо. Направление тока в кольце против часовой стрелки со стороны магнита. Каким полюсом магнит обращен к кольцу?

- А) положительным;  
 Б) отрицательным;  
 В) северным;  
 Г) южным

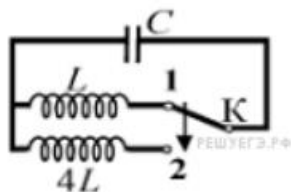
14.



Математический маятник с периодом колебаний  $T$  отклонили на небольшой угол от положения равновесия и отпустили без начальной скорости (см. рисунок). Через какое время после этого кинетическая энергия маятника в первый раз достигнет минимума? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- А.  $\frac{1}{8}T$                       Б.  $\frac{1}{4}T$                       В.  $\frac{1}{16}T$                       Г.  $\frac{1}{2}T$

15.



Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рисунок), если ключ  $K$  перевести из положения 1 в положение 2?

- А. уменьшится в 2 раза  
 Б. увеличится в 4 раза  
 В. увеличится в 2 раза  
 Г. уменьшится в 4 раза

16. Контур радиоприемника настроен на длину волны 50м. Как нужно изменить индуктивность катушки колебательного контура приемника, чтобы он был настроен на волну длины 25м?

- А. Увеличить в 2 раза.                      Б. Увеличить в 4 раза.  
 В. Уменьшить в 2 раза.                      Г. Уменьшить в 4 раза.

17. 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.

18. Период полураспада некоторого радиоактивного изотопа равен 1 месяцу. За какое время число ядер этого изотопа уменьшится в 32 раза?

- А. 3 месяца                      Б. 4 месяца                      В. 5 месяцев                      Г. 6 месяцев

**Часть 2 (напишите полное решение задачи):**

**Задачи с профессиональной направленностью**

19. Заводской цех освещается 10 параллельно соединенными между собой лампочками. Определить силу тока в подводящих проводах, если напряжение в сети 220В, а сопротивление каждой лампочки 650 Ом. Сопротивлением подводящих проводов пренебречь. (Ответ округлить до десятых)

20. Если в трансформаторе накоротко замкнуть два соседних витка, то прибор выходит из строя. Почему так происходит?

**ОТВЕТЫ**

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	А	Б	Б	Б	Г	В	Б	А	В	Г	В	Г	В	Г	В	Г	В	В	3,4А	Сопротивление участка уменьшается, ток увеличивается, трансформатор перегревается.