



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**  
**Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**Республики Крым**  
**«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»**  
**(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)**

**Кафедра изобразительного и декоративного искусства**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной программы

\_\_\_\_\_  
В.А. Хлевой

«19» \_\_\_\_\_ сентября 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
И.А. Бавбекова

«19» \_\_\_\_\_ сентября 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ОУД.01.07 Физика**

специальность 54.02.01 Дизайн (по отраслям)

Симферополь – 2023 г.

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине «ОУД.01.07 Физика» для обучающихся специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям)

Составитель фонда оценочных средств \_\_\_\_\_ Д.Д. Гельфанова  
(подпись)

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры математики и физики от «29» августа 2023 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Д. Гельфанова  
(подпись)

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании УМК факультета истории, искусств и крымскотатарского языка и литературы от «19» сентября 2023 г., протокол № 1

Председатель УМК \_\_\_\_\_ И.А. Бавбекова  
(подпись)

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

### Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих программу учебной дисциплины «ОУД.01.07 Физика» по специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям).

## 2. Перечень компетенций и результатов обучения с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения учебной дисциплины «ОУД.01.07 Физика» обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения, вносящими на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям), утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 05.05.2022 № 308.

| Код и наименование формируемых компетенций  | Планируемые результаты освоения дисциплины  |  | Этапы (раздел, тема)   | Текущий контроль (оценочное средство)  |
|---|---|--|--|--|
|   | Общие   | Дисциплинарные (предметные)  |  |  |
| ОК 01.<br>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | В части трудового воспитания:<br>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;<br>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;<br>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности. Овладение универсальными учебными познавательными действиями:<br>а) базовые логические действия:<br>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;<br>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;<br>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;<br>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;<br>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;<br>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;<br>б) базовые исследовательские действия: | - 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 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;<br>- 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 | раздел 1:<br>тема 1.1,<br>тема 1.2,<br>тема 1.3,<br>раздел 2:<br>тема 2.1,<br>тема 2.2,<br>тема 2.3,<br>раздел 3:<br>тема 3.1,<br>тема 3.2,<br>тема 3.3,<br>тема 3.4,<br>тема 3.5,<br>раздел 4:<br>тема 4.1,<br>тема 4.2,<br>раздел 5:<br>тема 5.1,<br>тема 5.2,<br>тема 5.3,<br>раздел 6:<br>тема 6.1,<br>тема 6.2,<br>раздел 7:<br>тема 7.1,<br>тема 7.2 | устный опрос,<br><br>фронтальный опрос,<br><br>оценка контрольных работ,<br><br>наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ,<br><br>оценка выполнения лабораторных работ,<br><br>оценка тестовых заданий |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; 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>физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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);</li> <li>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>- владеть 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</li> </ul> |  |  |
|--|--|--|--|--|

|  |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
|  |   | 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   |  |   |
| ОК 02.<br>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | В области ценности научного познания:<br>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;<br>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;<br>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. Овладение универсальными учебными познавательными действиями:<br>в) работа с информацией:<br>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;<br>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;<br>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;<br>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, | - уметь учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;<br>- сформировать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умения использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развить умения критического анализа получаемой информации | раздел 1: тема 1.1, тема 1.2, тема 1.3, раздел 2: тема 2.1, тема 2.2, тема 2.3, раздел 3: тема 3.1, тема 3.2, тема 3.3, тема 3.4, тема 3.5, раздел 4: тема 4.1, тема 4.2, раздел 5: тема 5.1, тема 5.2, тема 5.3, раздел 6: тема 6.1, тема 6.2, раздел 7: тема 7.1, тема 7.2 | устный опрос,<br>фронтальный опрос,<br>наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ,<br>оценка выполнения лабораторных работ |

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  | коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;<br>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности  |   |  |  |
| ОК 03.<br>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | В области духовно-нравственного воспитания:<br>- сформированность нравственного сознания, этического поведения;<br>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;<br>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;<br>- 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.<br>Овладение универсальными регулятивными действиями:<br>а) самоорганизация:<br>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;<br>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;<br>- давать оценку новым ситуациям;<br>- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;<br>б) самоконтроль:<br>- использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;<br>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; | - владеть основными методами научного познания, используемыми в физике:<br>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;<br>соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования;<br>сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний;<br>- овладеть (сформировать представления) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся) | введение, раздел 1: тема 1.1, тема 1.2, тема 1.3, раздел 2: тема 2.1, тема 2.2, тема 2.3, раздел 3: тема 3.1, тема 3.2, тема 3.3, тема 3.4, тема 3.5, раздел 7: тема 7.1, тема 7.2 | наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ,<br><br>оценка выполнения лабораторных работ,<br><br>оценка тестовых заданий |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  | <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: - внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <p>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</p> <p>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</p>  |  |   |  |
| <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> | <p>- готовность и способность к образованию и саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности. Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <p>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</p> <p>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <p>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</p> <p>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</p> <p>развивать способность понимать мир с позиции другого человека</p> | <p>- 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</p> | <p>раздел 1: тема 1.1, тема 1.2, тема 1.3, раздел 2: тема 2.1, тема 2.2, тема 2.3, раздел 3: тема 3.1, тема 3.2, тема 3.3, тема 3.4, тема 3.5, раздел 4: тема 4.1, тема 4.2, раздел 5: тема 5.1, тема 5.2, тема 5.3, раздел 6: тема 6.1, тема 6.2, раздел 7: тема 7.1, тема 7.2</p> | <p>устный опрос,</p> <p>фронтальный опрос,</p> <p>наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ,</p> <p>оценка выполнения лабораторных работ</p> |

|  |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|
| <p>ОК 05.</p> <p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> | <p>В области эстетического воспитания: - эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;</p> <p>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</p> <p>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</p> <p>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности.</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение:</p> <p>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</p> <p>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</p> <p>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств</p> | <p>- 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</p> | <p>введение, раздел 1: тема 1.1, тема 1.2, тема 1.3, раздел 2: тема 2.1, тема 2.2, тема 2.3, раздел 3: тема 3.1, тема 3.2, тема 3.3, тема 3.4, тема 3.5, раздел 4, тема 4.1, раздел 4, тема 4.2, раздел 5, тема 5.1, раздел 5, тема 5.2, раздел 5, тема 5.3, раздел 6, тема 6.1, раздел 6, тема 6.2, раздел 7, тема 7.1, раздел 7, тема 7.2</p> | <p>оценка контрольных работ,</p> <p>наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ,</p> <p>оценка выполнения лабораторных работ,</p> <p>оценка тестовых заданий,</p> |
| <p>ОК 07.</p> <p>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата,</p>  | <p>В области экологического воспитания:</p> <p>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</p>   | <p>- 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</p>  | <p>раздел 1: тема 1.1, тема 1.2, тема 1.3, раздел 2: тема 2.1, тема 2.2, тема 2.3, раздел 3: тема 3.1,</p>  | <p>устный опрос,</p> <p>фронтальный опрос,</p> <p>оценка контрольных работ,</p>   |



|  |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
| принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;<br>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;<br>- расширение опыта деятельности экологической направленности на основе знаний по физике | приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;<br>понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования | тема 3.2, тема 3.3, тема 3.4, тема 3.5, раздел 4: тема 4.1, тема 4.2, раздел 5: тема 5.1, тема 5.2, тема 5.3, раздел 6: тема 6.1, тема 6.2, раздел 7: тема 7.1, тема 7.2 | наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ, оценка выполнения лабораторных работ |
|--|---|---|--|---|

Изучение дисциплины заканчивается зачетом (2 семестр).

### 3. Типовые задания для проведения текущего контроля, критерии и шкалы оценивания

#### 3.1. Устный опрос

*Примерный перечень вопросов к устному опросу:*

1. Основная задача динамики
2. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы
3. Дайте определение: механическое движение, относительность движения, система отсчёта, материальная точка.
4. Прямолинейное равноускоренное движение: нахождение ускорения, скорости, перемещения, координаты.
5. Сформулируйте законы механики Ньютона
6. Импульс тела. Сформулируйте закон сохранения импульса. Реактивное движение в природе и технике
7. Сформулируйте закон всемирного тяготения.
8. Дайте определение: сила тяжести, невесомость.
9. Дайте определение ультрафиолетовому излучению.
10. Назовите виды излучений.
11. Назовите виды спектров.
12. Ультразвук и его применение.
13. Сформулируйте закон электромагнитной индукции.
14. Назовите свойства электромагнитных волн.
15. Сформулируйте принцип радиосвязи.

#### *Критерии и шкала оценивания*

| Шкала оценивания      | Критерии оценивания   |
|-----------------------|---|
| «отлично»             | Ответ полный, развернутый. Грамотно используется терминология   |
| «хорошо»              | Ответ достаточно полный, однако допускаются неточности. В терминологии могут допускаться незначительные ошибки. |
| «удовлетворительно»   | Ответ краткий или с грубыми ошибками. Допускаются ошибки в терминологии.  |
| «неудовлетворительно» | Ответ неверный или отсутствует  |

### 3.2. Фронтальный опрос

*Примерный перечень вопросов к фронтальному опросу:*

1. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля
2. Сформулируйте Закон Ома для участка цепи.
3. Сформулируйте Закон Джоуля – Ленца.
4. Сформулируйте Закон Ома для полной цепи.
5. Сформулируйте Правило Ленца.
6. Сформулируйте Принцип Гюйгенса.
7. Применение радиоактивных изотопов.

*Критерии и шкала оценивания*

| <b>Шкала оценивания</b> | <b>Критерии оценивания</b>  |
|-------------------------|---|
| «отлично»               | Ответ полный, развернутый. Грамотно используется терминология   |
| «хорошо»                | Ответ достаточно полный, однако допускаются неточности. В терминологии могут допускаться незначительные ошибки. |
| «удовлетворительно»     | Ответ краткий или с грубыми ошибками. Допускаются ошибки в терминологии.  |
| «неудовлетворительно»   | Ответ неверный или отсутствует  |

### 3.3. Контрольная работа

*Примерные задания для контрольной работы*

### Контрольная работа «Молекулярная физика и термодинамика»

**Задача №1.** Определите среднюю квадратичную скорость молекул одноатомного идеального газа, находящегося под давлением  $5 \cdot 10^5$  Па, если концентрация молекул  $10^{25} \text{ м}^{-3}$ , а масса каждой молекулы  $3 \cdot 10^{-26}$  кг.

**Задача №2.** Определите массу азота в сосуде, емкостью  $4 \cdot 10^3 \text{ м}^3$ , наполненного под давлением  $2 \cdot 10^5$  Па при температуре  $30^\circ\text{C}$ .

**Задача №3.** Смешали 40 л воды при температуре  $20^\circ\text{C}$  и 22 л при температуре  $55^\circ\text{C}$ . Определите температуру смеси.

#### Пример решения заданий контрольной работы:

| Задача 1   | Задача 2  |
|--|---|
| <p>Дано:</p> <p><math>p = 5 \times 10^5 \text{ Па}</math></p> <p><math>n = 10^{25} \text{ м}^{-3}</math> (концентрация молекул)</p> <p><math>m_0 = 3 \times 10^{-26} \text{ кг}</math> (масса молекулы)</p> <p>Найти: <math>v_{\text{кв}}</math> — среднюю квадратичную скорость.</p> <p>Решение:</p> <p>Основное уравнение МКТ:</p> $p = \frac{1}{3} n m_0 \overline{v^2}$ <p>Отсюда средний квадрат скорости:</p> $\overline{v^2} = \frac{3p}{nm_0}$ <p>Тогда:</p> $\overline{v^2} = \frac{3 \cdot 5 \times 10^5}{10^{25} \cdot 3 \times 10^{-26}}$ $= \frac{15 \times 10^5}{3 \times 10^{-1}}$ $= 5 \times 10^5 \times 10^1 = 5 \times 10^6 \text{ (м}^2/\text{с}^2\text{)}$ $v_{\text{кв}} = \sqrt{\overline{v^2}} = \sqrt{5 \times 10^6} \approx \sqrt{5} \times 10^3$ $\sqrt{5} \approx 2,236$ $v_{\text{кв}} \approx 2236 \text{ м/с}$ <p>Ответ: <math>v_{\text{кв}} \approx 2,24 \times 10^3 \text{ м/с}</math>.</p> | <p>Дано:</p> <p><math>V = 4 \times 10^3 \text{ м}^3</math></p> <p><math>p = 2 \times 10^5 \text{ Па}</math></p> <p><math>T = 30^\circ\text{C} = 303 \text{ К}</math></p> <p>Газ: азот <math>\text{N}_2</math>, молярная масса <math>\mu = 0,028 \text{ кг/моль}</math></p> <p>Найти: массу <math>m</math> азота.</p> <p>Решение:</p> <p>Уравнение Клапейрона–Менделеева:</p> $pV = \frac{m}{\mu} RT$ $m = \frac{pV\mu}{RT}$ <p>Подставляем:</p> $m = \frac{2 \times 10^5 \cdot 4 \times 10^3 \cdot 0,028}{8,31 \cdot 303}$ <p>Числитель:</p> $2 \times 10^5 \cdot 4 \times 10^3 = 800$ $800 \cdot 0,028 = 22,4$ <p>Знаменатель:</p> $8,31 \cdot 303 \approx 2517,93$ $m \approx \frac{22,4}{2517,93} \approx 0,00889 \text{ кг}$ $m \approx 8,89 \text{ г}$ <p>Ответ: <math>m \approx 8,9 \text{ г}</math>.</p> |
| <b>задача 3</b>  |   |

Дано:

$$m_1 = 40 \text{ л} = 40 \text{ кг (воды)}$$

$$t_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$m_2 = 22 \text{ л} = 22 \text{ кг}$$

$$t_2 = 55^\circ\text{C}$$

Найти: температуру смеси  $t$ .

Решение:

Уравнение теплового баланса:

$$cm_1(t - t_1) + cm_2(t - t_2) = 0$$

$$m_1(t - t_1) = -m_2(t - t_2)$$

$$m_1t - m_1t_1 = -m_2t + m_2t_2$$

$$m_1t + m_2t = m_1t_1 + m_2t_2$$

$$t(m_1 + m_2) = m_1t_1 + m_2t_2$$

$$t = \frac{m_1t_1 + m_2t_2}{m_1 + m_2}$$

Подставляем:

$$\begin{aligned} t &= \frac{40 \cdot 20 + 22 \cdot 55}{40 + 22} \\ &= \frac{800 + 1210}{62} = \frac{2010}{62} \approx 32,42^\circ\text{C} \end{aligned}$$

Ответ:  $t \approx 32,4^\circ\text{C}$ .

### Контрольная работа «Электрическое поле. Законы постоянного тока.

#### Магнитное поле. Электромагнитная индукция»

**Задача №1.** В керосине расположены два точечных заряда по  $6 \cdot 10^6$  Кл. На каком расстоянии друг от друга надо расположить заряды чтобы, сила взаимодействия между ними была равна 0,6 Н.

**Задача №2.** Чему равны ЭДС и внутреннее сопротивление батареи, если три одинаковые гальванических элемента с ЭДС 1,5 В и внутренним сопротивлением 0,3 Ом соединены: а) последовательно; б) параллельно.

**Задача №3.** Найдите время изменения магнитного потока и силу индукционного тока, если сопротивление проводника 0,24 Ом, магнитный поток, пронизывающий контур проводника, равномерно изменился на 0,6 Вб так, что ЭДС индукции оказалось равной 1,2 В.

**Ответы:**

1.  $r \approx 0,52$  м
2. а) 4,5 В, 0,9 Ом б) 1,5 В, 0,1 Ом
3. 0,5 с, 5 А

#### Критерии и шкала оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания   |
|------------------|---|
| «отлично»        | <p>Записаны физические закономерности, применение которых необходимо и достаточно для решения данной задачи.</p> <p>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.</p> <p>Приведено полное правильное решение.</p> |

|                       |   |
|-----------------------|---|
| «хорошо»              | Верно указаны физические явления ИЛИ записаны физические закономерности, применение которых необходимо и достаточно для решения данной задачи.<br>Приведено неполное решение или решение, содержащее ошибки |
| «удовлетворительно»   | Верно указаны все необходимые для решения физические явления и закономерности, но ответ явно не сформулирован.<br>Записаны не все необходимые для решения физические явления и закономерности.              |
| «неудовлетворительно» | Указаны физические явления и закономерности, но в приведенных рассуждениях содержатся ошибки.<br>Решение задачи полностью неверное ИЛИ отсутствует.   |

### 3.4. Лабораторная работа

#### Пример лабораторной работы

#### Лабораторная работа «Определение влажности воздуха»

**Цель:** измерить относительную и абсолютную влажность воздуха.

**Оборудование:** термометр лабораторный; марлевый бинт; сосуд с водой; таблица зависимости давления и плотности насыщенного водяного пара от температуры; психрометрическая таблица.

#### Вывод расчётной формулы

Одной из характеристик влажности воздуха является относительная влажность. Относительная влажность  $\varphi$  показывает, насколько водяной пар, содержащийся в воздухе при данной температуре, далёк от насыщения. Относительную влажность воздуха можно

$$\varphi = \frac{\rho_{\text{п}}}{\rho_{\text{н}}} \cdot 100\%$$

определить по формуле

где  $\rho_{\text{п}}$  – абсолютная влажность воздуха;  $\rho_{\text{н}}$  – плотность насыщенного водяного пара при данной температуре.

Вместе с тем, зная показания сухого и влажного термометров, относительную влажность воздуха  $\varphi$  можно определить, используя психрометрическую таблицу (табл. 1), а плотность насыщенного водяного пара  $\rho_{\text{н}}$  – таблицу зависимости давления и плотности насыщенного водяного пара от температуры (табл. 2). Тогда абсолютную влажность

$\rho_{\text{п}}$  воздуха можно определить по формуле  $\rho_{\text{п}} = \frac{\varphi \cdot \rho_{\text{н}}}{100\%}$ .

Таблица 1

| Показания сухого термометра, °C | Разность показаний сухого и влажного термометров, °C |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                                 | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
|                                 | Относительная влажность воздуха, %                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 10                              | 100  | 88 | 76 | 65 | 54 | 44 | 34 | 24 | 14 | 5  | –  |
| 11                              | 100  | 88 | 77 | 66 | 56 | 46 | 36 | 26 | 17 | 8  | –  |
| 12                              | 100  | 89 | 78 | 68 | 57 | 48 | 38 | 29 | 20 | 11 | –  |
| 13                              | 100  | 89 | 79 | 69 | 59 | 49 | 40 | 31 | 23 | 14 | 6  |
| 14                              | 100  | 89 | 79 | 70 | 60 | 51 | 42 | 34 | 25 | 17 | 9  |
| 15                              | 100  | 90 | 80 | 71 | 61 | 52 | 44 | 36 | 27 | 20 | 12 |
| 16                              | 100  | 90 | 81 | 71 | 62 | 54 | 46 | 37 | 30 | 22 | 15 |
| 17                              | 100  | 90 | 81 | 72 | 64 | 55 | 47 | 39 | 32 | 24 | 17 |
| 18                              | 100  | 91 | 82 | 73 | 65 | 56 | 49 | 41 | 34 | 27 | 20 |
| 19                              | 100  | 91 | 82 | 74 | 65 | 58 | 50 | 43 | 35 | 29 | 22 |

|    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 20 | 100 | 91 | 83 | 74 | 66 | 59 | 51 | 44 | 37 | 30 | 24 |
| 21 | 100 | 91 | 83 | 75 | 67 | 60 | 52 | 46 | 39 | 32 | 26 |
| 22 | 100 | 92 | 83 | 75 | 68 | 61 | 54 | 47 | 40 | 34 | 28 |
| 23 | 100 | 92 | 84 | 76 | 69 | 61 | 55 | 48 | 42 | 36 | 30 |
| 24 | 100 | 92 | 84 | 77 | 69 | 62 | 56 | 49 | 43 | 37 | 31 |
| 25 | 100 | 92 | 84 | 77 | 70 | 63 | 57 | 50 | 44 | 38 | 33 |
| 26 | 100 | 92 | 85 | 78 | 71 | 64 | 58 | 51 | 46 | 40 | 34 |
| 27 | 100 | 92 | 85 | 78 | 71 | 65 | 59 | 52 | 47 | 41 | 36 |
| 28 | 100 | 93 | 85 | 78 | 72 | 65 | 59 | 53 | 48 | 42 | 37 |
| 29 | 100 | 93 | 85 | 79 | 72 | 66 | 60 | 54 | 49 | 43 | 38 |
| 30 | 100 | 93 | 86 | 79 | 73 | 67 | 61 | 55 | 50 | 44 | 39 |

Таблица 2

| $t, ^\circ\text{C}$ | $p_n, \text{кПа}$ | $\rho_n, \frac{\text{г}}{\text{м}^3}$ | $t, ^\circ\text{C}$ | $p_n, \text{кПа}$ | $\rho_n, \frac{\text{г}}{\text{м}^3}$ |
|---------------------|-------------------|---------------------------------------|---------------------|-------------------|---------------------------------------|
| 10                  | 1,23              | 9,4                                   | 21                  | 2,49              | 18,3                                  |
| 11                  | 1,31              | 10,0                                  | 22                  | 2,64              | 19,4                                  |
| 12                  | 1,40              | 10,7                                  | 23                  | 2,81              | 20,5                                  |
| 13                  | 1,50              | 11,3                                  | 24                  | 2,98              | 21,8                                  |
| 14                  | 1,60              | 12,1                                  | 25                  | 3,17              | 23,0                                  |
| 15                  | 1,71              | 12,8                                  | 26                  | 3,36              | 24,4                                  |
| 16                  | 1,82              | 13,6                                  | 27                  | 3,57              | 25,7                                  |
| 17                  | 1,94              | 14,4                                  | 28                  | 3,78              | 27,2                                  |
| 18                  | 2,06              | 15,4                                  | 29                  | 4,01              | 28,8                                  |
| 19                  | 2,20              | 16,3                                  | 30                  | 4,24              | 30,3                                  |
| 20                  | 2,34              | 17,3                                  | 31                  | 4,49              | 32,0                                  |

### Порядок выполнения работы

1. Измерьте температуру  $t_1$  воздуха в кабинете (показание сухого термометра). Оберните резервуар термометра влажным марлевым бинтом. Подождите (примерно 15 мин), пока температура установится, и снимите показания влажного термометра  $t_2$ . Определите разность показаний сухого и влажного термометров  $t_1 - t_2$ .

2. Используя психрометрическую таблицу, определите относительную влажность  $\varphi$  воздуха в кабинете. Вычислите абсолютную влажность  $\rho_n$  воздуха.

Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу в тетради.

| $t_1, ^\circ\text{C}$ | $t_2, ^\circ\text{C}$ | $t_1 - t_2, ^\circ\text{C}$ | $\varphi, \%$ | $\rho_n, \frac{\text{г}}{\text{м}^3}$ |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------|---------------------------------------|
|                       |                       |                             |               |                                       |

3. Вычислите абсолютную погрешность  $\Delta t$  и относительную погрешность  $\epsilon_t$  прямого

измерения температуры (для одного из измерений):  $\Delta t = \Delta_{\text{ит}} + \Delta_{\text{от}}$ ,  $\epsilon_t = \frac{\Delta t}{t}$ .

Запишите результат измерения температуры в виде:  $t = (t \pm \Delta t) ^\circ\text{C}$ ;  $\epsilon_t = \%$ .

4\*. Определите относительную влажность воздуха в школьном коридоре (на улице). Сравните значения относительной влажности в кабинете и коридоре (на улице). Сделайте вывод.

### Контрольные вопросы

1. Какова относительная влажность воздуха, если показания сухого и влажного термометров одинаковы?

2. Как изменится абсолютная и относительная влажность воздуха в помещении при понижении температуры?

3. Как будет изменяться разность показаний сухого и влажного термометров при понижении температуры воздуха, если его абсолютная влажность остаётся постоянной?

*Критерии и шкала оценивания*

| Шкала оценивания      | Критерии оценивания   |
|-----------------------|---|
| «отлично»             | Все задания выполнены в полном объеме. На все вопросы даны развернутые полные ответы.   |
| «хорошо»              | Все задания выполнены. На все вопросы даны ответы. Допущены неточности, незначительные ошибки.  |
| «удовлетворительно»   | Задания выполнены не в полном объеме или с ошибками. На вопросы даны не полные, поверхностные ответы или не на все вопросы даны ответы. |
| «неудовлетворительно» | Работа не выполнена или выполнена с грубыми ошибками.   |

**3.5. Тестовые задания**

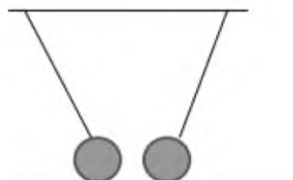
Тестирование – это система стандартизированных заданий, позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня освоения обучающимися соответствующего материала. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными.

*Типовые тестовые задания:*

**1. Как изменится сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов при уменьшении расстояния между ними вдвое?**

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

**2. Что можно сказать о зарядах данных шариков? (см. рис.)**



- А. Оба шарика заряжены положительно.
- Б. Оба шарика заряжены отрицательно.
- В. Один шарик заряжен положительно, другой - отрицательно.
- Г. Шарика имеют заряды одного знака.

**3. В ядре атома свинца 207 частиц. Вокруг ядра обращается 82 электрона. Сколько нейтронов и протонов в ядре этого атома?**

- А. 82 протона, 125 нейтронов.
- Б. 125 протонов, 82 нейтрона.
- В. 82 протона, 207 нейтронов.
- Г. 207 протонов, 82 нейтрона.

**4. Какая физическая величина определяется отношением потенциальной энергии электрического заряда в электрическом поле к величине этого заряда?**

- А. Потенциал электрического поля.
- Б. Напряженность электрического поля.
- В. Емкость.
- Г. Работа электростатического поля.

**5. Воздушный конденсатор опускают в керосин с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon = 2$ . Выберите правильное утверждение.**

- А. Емкость конденсатора уменьшится в 4 раза.
- Б. Емкость конденсатора уменьшится в 2 раза.

В. Емкость конденсатора увеличится в 2 раза.

Г. Емкость конденсатора не изменится.

**6. Необходимо измерить силу тока в лампе и напряжение на ней. Как следует включить по отношению к лампе амперметр и вольтметр?**

А. Амперметр и вольтметр параллельно.

Б. Амперметр последовательно, вольтметр параллельно.

В. Амперметр и вольтметр последовательно.

Г. Амперметр параллельно, вольтметр последовательно.

**7. Физическая величина, характеризующая работу сторонних сил по разделению заряда 1 Кл внутри источника тока, называется...**

А. ...сила тока.

Б. ... электродвижущая сила.

В. ... напряжение.

Г. ... сопротивление.

**8. Параллельно или последовательно с электрическим бытовым прибором в квартире включают плавкий предохранитель на электрическом щите?**

А. Независимо от электрического прибора.

Б. Параллельно.

В. Последовательно.

Г. Среди ответов нет верного.

**9. Электрическая цепь состоит из источника тока, амперметра и лампы. Изменится ли показание амперметра, если в цепь включить параллельно ещё такую же лампу? Выберите правильное утверждение.**

А. Уменьшится, так как сопротивление цепи возрастет.

Б. Увеличится, так как сопротивление цепи уменьшится.

В. Не изменится.

**10. Последовательно соединенные медная и стальная проволоки одинаковой длины и сечения подключены к аккумулятору (удельное сопротивление меди  $1,740 \cdot 10^{-8}$  Ом-м; удельное сопротивление стали  $124 \cdot 10^{-8}$  Ом-м). В какой из них выделится большее количество теплоты за одинаковое время?**

А. В медной.

Б. В стальной.

В. Количество теплоты одинаковое.

**Ответы на тесты:**

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Б | В | А | А | В | Б | Б | Б | Б | Б  |

*Критерии и шкала оценивания*

Максимальное число баллов, которое можно получить за правильное выполнение всей тестовой работы, составляет 10 баллов. Тестовое задание оценивается 1 баллом.

| Шкала оценивания      | % выполнения задания | Первичные баллы |
|-----------------------|----------------------|-----------------|
| «отлично»             | 100                  | 10              |
| «хорошо»              | 80-90                | 8-9             |
| «удовлетворительно»   | 60-70                | 5-7             |
| «неудовлетворительно» | менее 50             | 0-5             |

**4. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации, критерии и шкалы оценивания**



Промежуточная аттестация преследует цель оценить работу студента, полученные теоретические знания, их прочность, развитие мышления, приобретение навыков, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.

#### 4.1. Контрольная работа

**Задача № 1.** За цикл тепловая машина получает от нагревателя количество теплоты 300 Дж и отдает холодильнику 250 Дж. Чему равен КПД тепловой машины?

**Задача № 2.** Определите силу тока, проходящего по медному проводу длиной 100 м и площадью поперечного сечения  $0,5 \text{ мм}^2$  при напряжении 6,8В.

**Задача № 3.** Какая сила тока возникает в проводнике, если его замкнуть накоротко? Сопротивление цепи 0,5 Ом. Проводник с активной длиной 20 см движется со скоростью 15 м/с перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля с индукцией 3 Тл.

**Ответы:**

1.  $\eta \approx 16,7\%$
2.  $I = 2 \text{ А}$
3.  $I = 18 \text{ А}$

#### Критерии и шкала оценивания

| Шкала оценивания      | Критерии оценивания  |
|-----------------------|--|
| «отлично»             | Записаны физические закономерности, применение которых необходимо и достаточно для решения данной задачи.<br>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.<br>Приведено полное правильное решение. |
| «хорошо»              | Верно указаны физические явления ИЛИ записаны физические закономерности, применение которых необходимо и достаточно для решения данной задачи.<br>Приведено неполное решение или решение, содержащее ошибки  |
| «удовлетворительно»   | Верно указаны все необходимые для решения физические явления и закономерности, но ответ явно не сформулирован.<br>Записаны не все необходимые для решения физические явления и закономерности.   |
| «неудовлетворительно» | Указаны физические явления и закономерности, но в приведенных рассуждениях содержатся ошибки.<br>Решение задачи полностью неверное ИЛИ отсутствует.  |

#### 4.2. Зачет

Работа включает в себя два типа заданий: тестовые вопросы, направленные на проверку усвоения теоретического материала, и задачи и задания, направленные на проверку сформированности практических умений.

Часть 1 содержит 18 заданий с выбором одного верного ответа из четырех.

Часть 2 содержит 2 задачи из разных тем дисциплины.

В заданиях 1-18 выберите один правильный ответ:

##### Часть 1

1. Автомобиль массой 1000 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 Н и направлена вертикально вверх

Б. 19 000 Н и направлена вертикально вниз

В. 9000 Н и направлена вертикально вниз

Г. 9000 Н и направлена вертикально вверх

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

А. 0

Б. 2,1 кг·м/с

В. 0,7 кг·м/с

Г. 1,4 кг·м/с

3. 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

Д. В заданиях 19-21 решите задачи:

4. Сколько молекул содержится в капле воды массой 0,3 г?

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

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

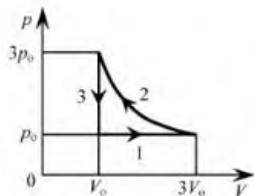
А. увеличится в 6 раз

Б. увеличится в 2 раза

В. уменьшится в 6 раз

Г. останется без изменений

6. На рТ-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

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

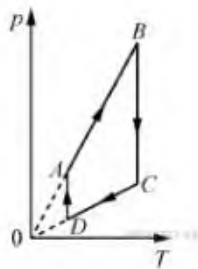
А. 60%

Б. 90%

В. 120%

Г. 100%

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



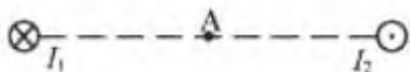
- А.  $DA$ ;
- Б.  $BC$ ;
- В.  $AB$ ;
- Г.  $CO$ .

9. 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

10. 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



11.

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.

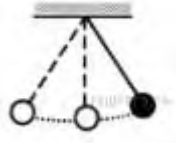
Векторы  $\vec{B}_1$  и  $\vec{B}_2$  в точке А направлены в плоскости чертежа следующим образом:

- А)  $\vec{B}_1$  — 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

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

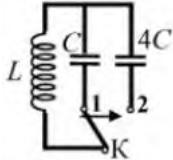
- А. положительным;
- Б. отрицательным;
- В. северным;
- Г. южным

13. Математический маятник с периодом колебаний Тотклонили 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)  $T$

14. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рисунок), если ключ К 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

15. 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.

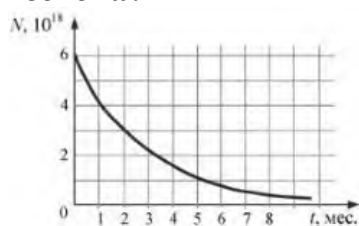
16. Энергия фотонов при уменьшении длины световой волны в 2 раза:

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

17. 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

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

**Ответы:**

|           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| № задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| № ответа  | Г | А | Г | Б | А | А | Б | В | Б | А  | В  | Г  | В  | Г  | Г  | В  | В  | Б  |

**Часть 2****Задание 19-20. Решите задачу.**

19. Пуля массой 9 г движется в пенопласте. За 2 секунды ее скорость изменилась с 250 м/с до 200 м/с. Найти силу сопротивления движению пули.

**Ответ:**  $F = 0,225 \text{ Н}$

20. Определить длину звуковой волны при частоте 200 Гц, если скорость распространения звука равна 340 м/с.

**Ответ:**  $\lambda = 1,7 \text{ м}$

**Задание 21.**

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

**Ответ:** Интерференция в тонких пленках

**Критерии и шкала оценивания:**

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

**Задание №19-21 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.

| Шкала оценивания      | Процент выполнения |
|-----------------------|--------------------|
| «отлично»             | 85 и более         |
| «хорошо»              | 70-84              |
| «удовлетворительно»   | 50-69              |
| «неудовлетворительно» | менее 49           |