Областное государственное профессиональное

образовательное бюджетное учреждение

**«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ/**

общеобразовательной учебной дисциплине ОУД.11 ФИЗИКА

по программе подготовки специалистов среднего звена

**по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело**

Преподаватель: Чистякова Е.П.

СОГЛАСОВАНО

Протокол методической комиссии общеобразовательных дисциплин

от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ № \_\_\_

**2024 год**

Контрольно-измерительные материалы общеобразовательной учебной дисциплине ОУД.11ФИЗИКА разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО), по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело, учебного плана ОГПОБУ «Технологический техникум» и рабочей программы ОУД.11 ФИЗИКА

### ОГПОБУ «Технологический техникум»

Разработчик:

### Чистякова Елена Петровна, преподаватель ОГПОБУ «Технологический техникум»

Рассмотрено на заседании методической комиссии общеобразовательных дисциплин

Председатель МК Е.П. Чистякова Е.П.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УР ОГПОБУ «Технологический техникум»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Сиволап С.Г.

**1. ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ/контрольно-оценочных средств**

* 1. **Область применения**

Контрольно-измерительные материалы (далее КИМ) разработаны на основании положений образовательной программы и рабочей программы учебной дисциплины ОУД.11ФИЗИКА, и предназначены для проверки результатов освоения учебной дисциплины, на данном этапе обучения по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело

КИМ включают материалы для проведения:

- входного контроля;

- текущего контроля;

-промежуточной аттестации

КИМ позволяют оценить уровень усвоения содержания учебной дисциплины, и уровня достижения студентами следующих результатов:

*метапредметных*

* использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;
* использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов,
* явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться профессиональной сфере;
* умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
* умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;
* умение анализировать и представлять информацию в различных видах;
* умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

*предметных*

* сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира;
* понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
* владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями;
* уверенное использование физической терминологии и символики;
* владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
* умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
* сформированность умения решать физические задачи;
* сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;
* сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

**1.2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Код и наименование формируемых компетенций* | *Планируемые результаты освоения дисциплины* | |
| *0бщие* | *Дисциплинарные* |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | В части трудового воспитания:  - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;  - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;  - интерес к различным сферам профессиональной деятельности.  Овладение универсальными учебными познавательными действиями:  а) базовые логические действия:  - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;  - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;  - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;  - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;  - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;  - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем  б) базовые исследовательские действия:  - 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;  - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;  - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;  - уметь интегрировать знания из разных предметных областей;  - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;  -способность их использования в познавательной и социальной практике. | - 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;  - 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;  - 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;  - 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 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. |
| OK 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач  профессиональной деятельности | В области ценности научного познания:  - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;  - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;  - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую  деятельность индивидуально и в группе;  Овладение универсальными учебными познавательными действиями:  в) работа с информацией:  - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;  - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;  - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;  - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;  - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности | - 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. |
|  |  |  |
| OK 03. 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:  - сформированность нравственного сознания, этического поведения;  - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;  - осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;  - 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;  Овладение универсальными регулятивными действиями:  а) самоорганизация:  - самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;  - самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;  - давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;  б) самоконтроль:  - использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;  - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;  в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:  - внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;  - эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;  - социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты. | - 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 |
| OK 04. Эффективно  взаимодействовать и работать в коллективе и команде | - готовность и способность к образованию и саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;  -овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.  Овладение универсальными коммуникативными действиями:  б) совместная деятельность:  - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;  - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;  - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;  - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.  Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей:  - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;  - признавать свое право и право других людей на ошибки; развивать способность понимать мир с позиции другого человека. | - 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. |
| OK 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке  Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | В области эстетического воспитания:  - эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;  - способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;  - убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;  - готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности.  Овладение универсальными коммуникативными действиями:  а) общение:  - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;  распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;  - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств. | - 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. |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | В области экологического воспитания:  - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;  - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;  - активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;  - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;  - расширение опыта деятельности экологической направленности на основе знаний по физике. | 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 |

* 1. **Формы проверки уровня усвоения**

|  |  |
| --- | --- |
| Тема программы (КИМ)/ | Форма проверки уровня освоения |
|  | Входная контрольная работа №1 |
| Механика | Практическая работа№1 «Основы кинематики»  Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела по окружности под действием силы упругости и силы тяжести»  Контрольная работа №2 «Механика» |
| Основы молекулярно-кинетической  теории. Термодинамика | Лабораторная работа №2 «Изучение изопроцесса»  Контрольная работа №3 «Молекулярная физика и термодинамика» |
| Основы электродинамики | Лабораторная работа №4. Изучение законов последовательного и параллельного соединений проводников.  Лабораторная работа №5.  Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока  Контрольная работа№5 теме «Электродинамика (Электростатика. Законы постоянного тока)»  Контрольная работа №6 «Магнитное поле. Электромагнитная индукция» |
| Механические колебания и волны | Лабораторная работа №6 «Определение ускорения свободного падения с помощью маятника». |
| Электромагнитные колебания и волны | Контрольная работа №6:  «Электромагнитные колебания и волны» |
| Оптика. Волновые свойства света | Лабораторная работа№7.  «Определение показателя преломления стекла"  Лабораторные работы№8.  Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.  Контрольная работа№7 «Оптика. Волновые свойства света» |
| Квантовая физика. Строение атома | Контрольная работа№8 «Квантовая физика»  Контрольная работа№9 «Ядерная физика» |
| Дифференцированный зачет | Комплект тестовых заданий для зачета |

**2. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ / КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

*Тестовые задания, контрольные работы, задания для дифференцированного зачета, задания для зачета, билеты для проведения экзамена, задания для проведения квалификационного экзамена и т.п.*

**3. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

**3.1. Критерии оценивания устного ответа**

**Отметка «5»** ставится, если обучающийся:

1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное языковых понятий;

2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;

3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

**Отметка «4»** ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

**Отметка «3»** ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

**Отметка «2»** ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

**3.2. Критерии оценивания тестовых заданий**

«5» - 90-100 % правильных ответов.

«4» - 70-89,9 % правильных ответов.

«3» - 50 – 69,9 % правильных ответов.

«2» - 49,9 % и менее правильных ответов.

**3.3. Критерии оценивания практических работ**

Выполнение объема предложенного задания (не менее 80%) – положительная оценка.

**Оцениваются** в процентах от выполненных и защищенных практических работ, а также учитывается отработка студентом пропущенных занятий:

«5» - 80-100 % – выполнены и защищены все практические работы;

«4» - 60-79 % – выполнены все практические работы, защищено менее 75% работ;

«3» - 40-59 %– выполнены все практические работы, защищено менее 50% раб;

«2» - 39-0 %– выполнены все практические работы, но не защищены или есть пропуски по работам.

**3.4. Критерии оценивания самостоятельных работ**

Самостоятельная работа состоит из подготовки рефератов, изучения теоретических вопросов, приготовления глоссария, технологических схем и карточек, приготовления презентации.

«5» - полностью выполненное задание, тема раскрыта

«4» - небольшие недочеты в раскрытии темы и ее понимании

«3» - не полностью выполненное задание и допущены ошибки

«2» - полностью отсутствует задание.

**3.5. Критерии оценки промежуточного контроля**

Ответ студента оценивается по пятибалльной шкале. Общая экзаменационная оценка выводится из оценок за выполнение каждого вопроса билета и является их средним арифметическим. Оценка студента складывается из его знаний и умений выходить на различный уровень воспроизведения материала.

Оценку **«отлично»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценку **«хорошо»** заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценку **«удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании ОГПОБУ «Технологический техникум» без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

1. **ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

**Контрольная рабата №1**

Входная контрольная работа по физике предназначена для выпускников основной школы. Она позволяет проверить уровень подготовки учащихся в рамках Обязательного минимума содержания образования, установить качество подготовки учащихся.

1 вариант.

*Внимательно прочитайте каждое задание* (*1 – 10)*, *из предложенных вариантов ответов выберите один правильный и запишите его.*

1.Жир супа располагается на поверхности. Назовите причину этого явления:

а) плотность жира больше плотности воды

б) плотность воды больше плотности жира

в) плотность воды равна плотности жира

г) масса жира меньше массы воды

2.При нагревании вещества его молекулы:

а) увеличиваются б) уменьшаются

в) двигаются медленнее г) двигаются быстрее

3. Пассажиры, находящиеся в автобусе, непроизвольно отклонились вперед по направлению движения. Это скорее всего вызвано тем, что автобус

а) повернул налево б) повернул направо в) начал тормозить г) начал набирать скорость

4. Сила трения направлена

а) против движения б) перпендикулярно движению в) вдоль направления движения.

5. Какими общими свойствами обладают твердые тела?

а) собственной формой и легко изменяемым объемом

б) собственной формой и объемом

в) собственным объемом и изменчивостью формы.

6. Каким способом можно изменить внутреннюю энергию тела

а) только совершением работы

б) только теплопередачей

в) совершением работы и теплопередачей

г) внутреннюю энергию тела изменить нельзя

7. Два электрически заряженных тела притягиваются, если…

а) оба заряда положительные б) оба заряда отрицательные

в) заряды противоположны по знак г) один заряд больше другого

8. При подключении металлического проводника к источнику тока в проводнике появляется электрический ток. Носителем электрического тока в металлическом проводнике являются....

а) протоны б) свободные электроны

в) нейтроны г) положительные или отрицательные ионы

9. Какого вида деформации испытывает болт при закручивании.

а) сжатие б) изгиб в) растяжение г) кручение

10. Какие силы действуют на картофелину, погруженную в воду.

а) сила тяжести б) сила Архимеда в) сила Архимеда и сила тяжести

г) сила упругости и сила давления

11. Установите соответствие между физическими величинами и формулами,по которым эти величины определяются:

А. Сила Б. Плотность В. Мощность постоянного электрического тока

Г. Расстояние при равноускоренном движении

1. F=ma, 2. S=V0+at2/2, 3. ᵱ =V/m, 4. Q=IUt, 5. Q=U/t, 6. N=Fv, 7. N=IU, 8. ᵱ=m/V

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

*Внимательно прочитайте каждое задание* (*12 – 15*), *из предложенных вариантов ответов выберите один правильный и запишите его. Дайте развернутый вид решения задачи.*

12. Автомобиль начинает разгоняться по прямолинейной дороге из состояния покоя с ускорением 0,5 м/с2. Какой будет скорость автомобиля через 10 с?

а)0,05 м/c б)0,5 м/c в)5 м/c г)20 м/c

13. При действии силы в 8Н тело движется с ускорением 4м/с2. Чему равна его масса?

а) 32 кг б) 0,5кг *в) 2 кг* г) 20кг.

14.Определите плотность растительного масла, если известно, что 0,001 м3 имеет массу 920 грамм.

а) 1,09·10-3 кг/м3 б) 0,920 кг/м3 в) 920 кг/м3 г) 1,09 кг/м3

15.Определите общий вес покупки, который составляет 1 кг сахара, 3 кг картофеля, 2 кг мяса, 300 гр масла.

а) 3 Н б) 40 Н в) 42 Н г) 63 Н

2. вариант

*Внимательно прочитайте каждое задание* (*1 – 10)*, *из предложенных вариантов ответов выберите один правильный и запишите его.*

1.Растительное масло располагается на поверхности воды. Назовите причину этого явления.

а) плотность воды больше плотности масла

б) плотность масла больше плотности воды

в) плотность воды равна плотности масла

г) масса масла меньше массы воды

2. Пассажиры, находящиеся в автобусе, непроизвольно отклонились назад движения. Это, скорее всего, вызвано тем, что автобус

а) повернул налево б) повернул направо

в) начал тормозить г) начал набирать скорость

3**.** При прямолинейном движении скорость материальной точки направлена:

а) туда же, куда направлено перемещение

б) против направления перемещения

в) независимо от направления перемещения;

4. Механическим движением называется…

а) изменение положения тела с течением времени

б) изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени

5. Мяч катится с горки. Выберите правильное утверждение.

а) сила трения, действующая на мяч, направлена в сторону движения.

б) мяч движется по инерции.

в) сила упругости, действующая на мяч со стороны склона,   
 направлена в сторону движения.

г) сила тяжести, действующая на мяч, направлена вертикально вниз

6. Какими общими свойствами обладают жидкости?

а) отсутствие собственной формы и объема.

б) обладание собственной формой и объемом.

в) наличие у них собственного объема и текучести, следовательно, изменчивостью формы.

7.При нагревании вещества его молекулы:

а) увеличиваются б) уменьшаются в) двигаются медленнее

г) двигаются быстрее

8. Определите, какие из нижеперечисленных величин изменились при переливании молока из бутылки в кастрюлю:

а) масса молока б) объем молока в) давление

г) сила тяжести

9.Укажите, какие силы действуют на картофелину, погруженную в воду:

а) сила тяжести б) Сила тяжести и сила Архимеда

в) сила Архимеда

г) сила упругости д) сила упругости и сила Архимеда

10.Какие из перечисленных предметов являются сообщающимися:

а) стакан б) бутылка в) котел г) лейка

11. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются

А. Ускорение Б. Механическая мощность

В. Количество теплоты при протекании электрического тока по проводнику

Г. Плотность

1. F=ma, 2. a=F/m, 3. ᵱ=V/m, 4. Q=IUt, 5. Q=U/t, 6. N=Fv, 7. N=IU, 8. ᵱ=m/V

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

*Внимательно прочитайте каждое задание* (*12 – 15*), *из предложенных вариантов ответов выберите один правильный и запишите его. Дайте развернутый вид решения задачи.*

12. Локомотив разгоняется до скорости 20м/с, двигаясь по прямой с ускорением 5м/с2. Начальная скорость его равна нулю. Сколько времени длится разгон?  
 а) 0,25с; б) 2с; в) 100 с*;* г*) 4с.*   
13. Какую силу тяги надо приложить к телу массой 2 кг, чтобы оно стало двигаться с ускорением 0,1 м/с2?

а) 4,2 Н б) 3,8 Н в) 0,6 Н г) 0,2 Н

14.Определите плотность картофеля массой 0,059 кг, имеющего объем 50 см3

а) 1180 кг/м3 б) 1164 кг/м3 в) 1653 г) 1500 кг/м3

15.В магазине куплено 2 кг хлеба, 5 кг картофеля, 400 грамм масла, 1,2 кг

мяса. Определите общий вес покупки.

а) 86 Н б) 84 Н в) 42 Н г) 20 Н

**Практическая работа №1**

Основы кинематики

Вариант 1

**1.** Установите соответствие между параметрами движения и уравнениями, их описывающими, для равноускоренного движения без начальной скорости.

|  |  |
| --- | --- |
| А) Координата Б) Скорость | 1) *x*0 + *vt* 2) *v*0 + *at* 3) *vt* 4) *x*0 +1/2*at*2 5) *at* |

**2.** В одном направлении из одной точки одновременно начали двигаться два тела: первое — с постоянной скоростью 5 м/с, второе — с постоянным ускорением 2 м/с2. Определите среднюю скорость второго тела до того момента, когда оно догонит первое тело.

**3.** Тело запускают вертикально вверх со скоростью 50 м/с. На какой высоте скорость тела будет равна 30 м/с и направлена вертикально вниз?

**4.** Как изменится дальность полета тела, брошенного горизонтально с большой высоты, если его скорость увеличить в 2 раза?

1) уменьшится в 2 раза  
2) уменьшится в 4 раза  
3) не изменится  
4) увеличится в 2 раза  
5) увеличится в 4

**Практическая работа №1**

Основы кинематики

Вариант 2

**1.** Установите соответствие между параметрами движения и формулами, их описывающими, для равнозамедленного движения с начальной скоростью *v*0.

|  |  |
| --- | --- |
| А) Координата Б) Скорость | 1) *x*0 + *vt* 2) *v*0 − *at* 3) *vt* 4) *x*0 + *v*0*t* − 1/2*at*2 5) *v*0 + *at* |

**2.** Автомобиль начал движение с ускорением 0,5 м/с2 в тот момент, когда мимо него проезжал трамвай со скоростью 5 м/с. Определите среднюю скорость автомобиля за промежуток времени, в течение которого автомобиль догонял трамвай.

**3.** Тело было брошено вертикально вверх, и через 0,8 с полета его скорость уменьшилась в 2 раза. На какой высоте это произошло?

**4.** Как изменилась дальность полета тела, брошенного горизонтально, если высота полета увеличилась в 4 раза?

1) уменьшилась в 2 раза 2) уменьшилась в 4 раза 3) не изменилась  
4) увеличилась в 2 раза 5) увеличилась в 4 раза

Ответы

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант 1 | Вариант 2 |
| 1. А4 Б5 2. 5 м/с 3. 80 м 4. 4 | 1. А4 Б2 2. 5 м/с 3. 9,6 м 4. 4 |

**Контрольная работа №2**

**Механика**

1 вариант

*Внимательно прочитайте каждое задание* (*1 – 12)*, *из предложенных вариантов ответов выберите один правильный и запишите его.*

1. Перемещение – это:

1)векторная величина; 2) скалярная величина;

3) может быть и векторной и скалярной величиной; 4) правильного ответа нет.

2. Перемещением движущейся точки называют…

1) …длину траектории;

2) пройденное расстояние от начальной точки траектории до конечной;

3)… направленный отрезок прямой, соединяющий начальное положение точки с его конечным;

4) …линию, которую описывает точка в заданной системе отсчета.

3. Ускорение – это:

1) физическая величина, равная отношению изменения скорости к тому промежутку времени, за который это изменение произошло;

2) физическая величина, равная отношению изменения скорости к тому физически малому промежутку времени, за которое это изменение произошло;

3) физическая величина, равная отношению перемещения ко времени.

4. Локомотив разгоняется до скорости 20м/с, двигаясь по прямой с ускорением 5м/с2. Начальная скорость его равна нулю. Сколько времени длится разгон?

1) 0,25с; 2) 2с; 3) 100 с; 4) 4с.

5.Какие силы в механике сохраняют свое значение при переходе из одной инерциальной системы в другую?

1) силы тяготения, трения, упругости; 2) только сила тяготения;

3) только сила упругости; 4) только сила трения.

6. Равнодействующая сила – это:

1) сила, действие которой заменяет действие всех сил, действующих на тело;

2) сила, заменяющая действие сил, с которыми взаимодействуют тела.

7.Согласно закону Гука, сила натяжения пружины при растягивании прямо пропорциональна

1) ее длине в свободном состоянии;

2) ее длине в натянутом состоянии;

3) разнице между длиной в натянутом и свободном состояниях;

4) сумме длин в натянутом и свободном состояниях.

8. Спортсмен совершает прыжок с шестом. Сила тяжести действует на спортсмена

1)только в течение того времени, когда он соприкасается с поверхностью Земли;

2) только в течение того времени, когда он сгибает шест в начале прыжка;

3) только в то время, когда он падает вниз после преодоления планки;

4) во всех этих случаях.

9. Вес тела:

1) свойство тела; 2) физическая величина; 3) физическое явление.

10.Сила тяготения — это сила обусловленная:

1) гравитационным взаимодействием; 2) электромагнитным взаимодействием;

3) и гравитационным, и электромагнитным взаимодействием.

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

1) кинетическая энергия вагона преобразуется в потенциальную энергию пружины;

2) кинетическая энергия вагона преобразуется в его потенциальную энергию;

3) потенциальная энергия пружины преобразуется в ее кинетическую энергию;

4) внутренняя энергия пружины преобразуется в кинетическую энергию вагона.

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

1) 0,5кг; 2) 1 кг; 3) 2 кг; 4) 32 кг.

*Часть 2*

13. Свободно падающее тело прошло последние 30 м за 0,5 с. Найдите высоту падения.

14. Определите удлинение пружины, если на нее действует сила 10 Н, а коэффициент жесткости 500 Н/м.

15. Автомобиль массой 4 т движется в гору с ускорением 0,2 м/с2. Найдите силу тяги, если уклон равен 0,02, а коэффициент сопротивления 0,04.

**Контрольная работа №2**

**Механика**

*2 вариант*

*Внимательно прочитайте каждое задание* (*1 – 12)*, *из предложенных вариантов ответов выберите один правильный и запишите его.*

1.Модуль перемещения при криволинейном движении в одном направлении:

1) равен пройденному пути; 2) больше пройденного пути;

3) меньше пройденного пути; 4) правильного ответа нет.

2. Средняя скорость характеризует:

1) равномерное движение; 2) неравномерное движение;

3. Проекция ускорения на координатную ось может быть:

1) только положительной; 2) только отрицательной;

3) и положительной, и отрицательной, и равной нулю.

4. При подходе к станции поезд уменьшил скорость на 10м/с в течение 20с. С каким ускорением двигался поезд?

1) – 0,5м/с2; 2) 2м/с2 ; 3) 0,5 м/с2; 4) – 2м/с2.

5. В инерциальной системе отсчета F сообщает телу массой m ускорение a. Как изменится ускорение тела, если массу тела и действующую на него силу уменьшить в 2 раза?

1) увеличится в 4 раза; 2) уменьшится в 4 раза;

3) уменьшится в 8 раз; 4) не изменится.

6. после открытия парашюта парашютист под действием силы тяжести и силы сопротивления воздуха двигался вниз с ускорением, направленным вверх. Как станет двигаться парашютист, когда при достижении некоторого значения скорости равнодействующая силы тяжести и силы сопротивления воздуха окажется равной нулю?

1) равномерно и прямолинейно вверх;

2) равномерно и прямолинейно вниз;

3) с ускорением свободного падения вниз; 4) будет неподвижным.

7. Закон инерции открыл

1) Демократ; 2) Аристотель; 3) Галилей; 4) Ньютон.

8.Импульс системы, состоящей из нескольких материальных точек, равен:

1. сумме модулей импульсов всех ее материальных точек;
2. векторной сумме импульсов всех ее материальных точек;
3. импульсы нельзя складывать.

9.Утверждение о том, что импульсы замкнутой системы тел не изменяются, является:

1) необоснованным; 2) физическим законом; 3) вымыслом;

4) затрудняюсь что-либо сказать по этому поводу.

10. Мальчик массой 50кг, стоя на очень гладком льду, бросает груз массой 8кг под углом 600 к горизонту со скоростью 5м/с. Какую скорость приобретет мальчик?

1)5,8м/с; 2) 1,36 м/с; 3) 0,8м/с; 4) 0,4 м/с.

11. Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Модули их импульсов равны соответственно 0,03кгм/с и 0,04 кг м/с. Столкнувшись, шарики слипаются. Импульс слипшихся шариков равен

1).01кг·м/с; 2). 00351кг·м/с; 3).0,05кг·м/с; 4) 0,07кг·м/с;

12. Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы величиной 4 Н за 2 с импульс тела увеличился и стал равен 20кг·м/с. Первоначальный импульс тела равен

1) 4кг·м/с; 2) 8кг·м/с; 3) 12кг·м/с; 4) 28кг·м/с;

Часть 2

13. Тело падает с высоты 100 м без начальной скорости. За какое время тело проходит первый и последний метры своего пути?

14. Коэффициент жесткости резинового жгута 40 Н/м. Каков коэффициент жесткости того же жгута, сложенного пополам?

15. Какую скорость относительно Земли приобретает ракета массой 600 г, если пороховые газы массой 15 г вылетают из нее со скоростью 800 м/с?

Ответы к заданиям

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| В-I | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 | 195 м | 0,02 м | 3,2 кН |
| В-II | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4с; 5м,35м | 80Н/м | 120 м/с |

**Контрольная работа №3**

**Молекулярная физика. Термодинамика**

*1 вариант*

1. Какая из приведенных ниже величин, соответствует порядку значения массы молекулы?

А. 1027 кг Б. 10-27 кг В. 1010 кг Г. 10-10 кг Д. 10-3 кг

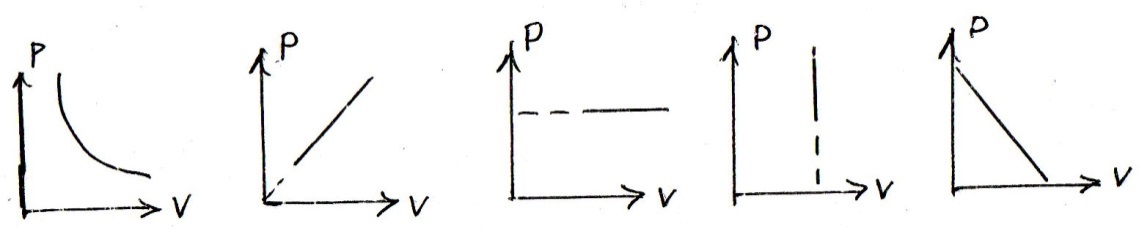
1. По какой формуле рассчитывается давление газа

А. m/N Б. 3/2 KТ В. М·10 Г. N/Nₐ Д 1/3 m.n/υ²

1. Какое количество вещества содержится в алюминиевой отливке массой 2,7 кг?

А. 0,1 моль Б. 0,0001 моль В. 100 моль Г. 10 моль Д. 1 моль

1. Какой график на рисунке представляет изохорный процесс ?



А. первый Б. второй В. третий Г. четвертый Д. пятый

5. Какие из перечисленных явлений доказывают, что между молекулами существует притяжение?

А. броуновское движение Б. склеивание В. диффузия

Г. испарение Д. поверхностное натяжение

6. Какой закон описывает изобарический процесс?

А. PV=const Б. P/T= const В. VT= const Г. PT= const Д. V/T= const

1. Газ получил 500 Дж теплоты. При этом его внутренняя энергия увеличилась на 300 Дж. Чему равна работа, совершенная газом?

А. 200 Дж Б. 800 Дж В. 0 Г. 200 Дж Д. 500 Дж

1. По какой формуле рассчитывается внутренняя энергия газа?

А. Cm∆T Б. 3/2(m/M) RT В. λm Г. P∆V Д. Lm

1. Тепловая машина получила от нагревателя 0,4 МДж теплоты и отдала холодильнику 0,1 МДж теплоты. Чему равен КПД?

А. 100% Б. 75% В. 25% Г. 125% Д. 50 %

10.В каком из перечисленных технических устройств используется двигатель внутреннего сгорания?

А. автомобиль Б.тепловоз В.тепловая э/станция Г. ракета

Д. мотоцикл

**Контрольная работа №3**

**Молекулярная физика. Термодинамика**

2 вариант

1.Какая из приведенных ниже величин, соответствует порядку линейных размеров молекул?

А. 1027 кг Б. 10-27 кг В. 1010 кг Г. 10-10 кг Д. 10-3 кг

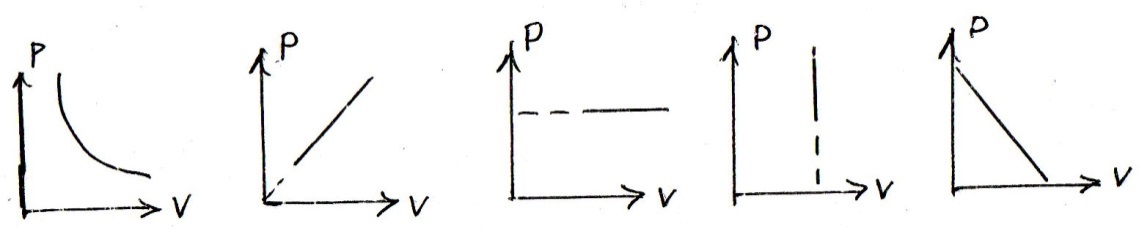
2. По какой формуле рассчитывается количество вещества?

А. m/N Б. 3/2 KТ В. М•10 Г. N/Nₐ Д 1/3 m.n/υ²

1. Сколько молекул содержится в 56 г азота?

А. 5·10²² Б.12·10⁻²⁸ В.0 Г. 12·10²³ Д. 5·10³

1. Какой график на рисунке представляет изобарный процесс?



А. первый Б. второй В. третий Г. четвертый Д. пятый

1. Какие из перечисленных явлений доказывают, что между молекулами есть промежутки?

А. броуновское движение Б. склеивание В. диффузия

Г. испарение Д. поверхностное натяжение

1. Какой закон описывает изотермический процесс?

А. PV=const Б. P/T= const В. VT= const Г. PT= const Д. V/T= const

1. Над газом совершили работу 300 Дж и сообщили 500 Дж теплоты. Насколько увеличилась внутренняя энергия газа?

А. 200 Дж Б. 800 Дж В. 0 Г. 200 Дж Д. 500 Дж

8. По какой формуле можно рассчитать работу газа?

А. Cm∆T Б. 3/2( m/M)RT В. λm Г. P∆V Д. Lm

9. Идеальная тепловая машина состоит из нагревателя с температурой 400 К и холодильника с температурой 300 К. Чему равен ее КПД?

А. 100% Б. 75% В. 25% Г. 125% Д. 50 %

10. В каких из перечисленных технических устройств используются турбины?

А. автомобиль Б. тепловоз В. тепловая э/станция Г. ракета Д. мотоцикл

Ответы к заданиям

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| В-1 | Б | Д | В | Г | Б, Д | Д | Г | Б | Б | А, Д |
| В-2 | Г | Г | Г | В | В, Г | А | Б | Г | В | Б, В |

**Контрольная работа №4**

**«Электродинамика (Электростатика. Законы постоянного тока)»**

Вариант 1

№ 1. Два одинаковых шарика обладают зарядами – 8 нКл и 4 нКл. Шарики были приведены в соприкосновение и затем разведены на прежние места. Как изменилась сила их взаимодействия?

1) увеличилась в 2 раза; 2) увеличилась в 8 раз; 3) уменьшилась в 4 раза; 4) уменьшилась в 8 раз.

ОТВЕТ: 4) уменьшилась в 8 раз.

№ 2. Разность потенциалов между двумя протяжёнными горизонтальными пластинами 500 В. Расстояние между пластинами 20 см. Между пластинами в равновесии находится пылинка массой 10–3 г. Определите модуль заряда этой пылинки.

ОТВЕТ: 4 нКл.

№ 3. Плоский конденсатор ёмкостью 200 мкФ подключили к источнику тока с ЭДС 500 В, а затем отключили. На сколько изменится энергия конденсатора, если его обкладки развести на расстояние, большее первоначального в 2 раза?

ОТВЕТ: На 25 Дж.

№ 4. К источнику тока подключили резистор сопротивлением 4 Ом, при этом сила тока в цепи составила 2 А. Когда к тому же источнику подключили резистор сопротивлением 8 Ом, сила тока в цепи стала равна 1,2 А. Определите ток короткого замыкания.

ОТВЕТ: 6 А.

**Контрольная работа №4**

**«Электродинамика (Электростатика. Законы постоянного тока)»**

Вариант 2

№ 1. Заряженный маленький шарик приводят на короткое время в соприкосновение с таким же незаряженным шариком. Определите первоначальный заряд первого шарика, если после соприкосновения сила взаимодействия между шариками на расстоянии 30 см равна 1 мН.

ОТВЕТ: 2 • 10–7 Кл.

№ 2. Два точечных разноимённых заряда расположены на расстоянии 6 см друг от друга в вакууме. Определите потенциал и напряжённость электрического поля в точке, находящейся на середине расстояния между зарядами, если модули обоих зарядов равны 2 нКл.

ОТВЕТ: 0; 4 • 104 Н/Кл.

№ 3. Плоский воздушный конденсатор состоит из двух пластин. Как изменится электроёмкость этого конденсатора, если расстояние между его пластинами уменьшить в 2 раза, а пространство между пластинами заполнить диэлектриком с диэлектрической проницаемостью 3?

1) увеличится в 4 раза; 2) уменьшится в 4 раза; 3) увеличится в 6 раз; 4) уменьшится в 6 раз.

ОТВЕТ: 3) увеличится в 6 раз.

№ 4. Два резистора сопротивлениями 1 Ом и 4 Ом соединили параллельно и подключили к источнику тока с ЭДС 20 В. Определите внутреннее сопротивление источника, если сила тока в первом резисторе равна 4 А.

ОТВЕТ: 3,2 Ом.

**Контрольная работа № 6**

**«Магнитное поле. Электромагнитная индукция»**

Вариант 1

А1. Чем объясняется взаимодействие двух параллельных проводников с постоянным током?

1. взаимодействие электрических зарядов;
2. действие электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике;
3. действие магнитного поля одного проводника на ток в другом проводнике.

А2. На какую частицу действует магнитное поле?

1)на движущуюся заряженную; 2) на движущуюся незаряженную;

3)на покоящуюся заряженную; 4) на покоящуюся незаряженную.

|  |  |
| --- | --- |
| А3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.   1. А; 2) Б; 3) В. |  |

А4. Прямолинейный проводник длиной 20 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом 300 к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 2 А?

1. 1,2 Н; 2) 0,6 Н; 3) 2,4 Н.

|  |  |
| --- | --- |
| А5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?   1. от нас; 2) к нам; 3) равна нулю. |  |

А6. Электромагнитная индукция – это:

1. явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд;
2. явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного потока;
3. явление, характеризующее действие магнитного поля на проводник с током.

А7. На квадратную рамку площадью 2 м2 в однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл действует максимальный вращающий момент, равный 8Н∙м. чему равна сила тока в рамке?

1. 1,2 А; 2) 0,6 А; 3) 2А.

В1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ | | ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ | |
| А) | индуктивность | 1) | тесла (Тл) |
| Б) | магнитный поток | 2) | генри (Гн) |
| В) | индукция магнитного поля | 3) | вебер (Вб) |
|  |  | 4) | вольт (В) |

В2. Частица массой *m*, несущая заряд q, движется в однородном магнитном поле с индукцией *B* по окружности радиуса *R* со скоростью *v*. Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении скорости движения?

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | | ИХ ИЗМЕНЕНИЯ | |
| А) | радиус орбиты | 1) | увеличится |
| Б) | период обращения | 2) | уменьшится |
| В) | кинетическая энергия | 3) | не изменится |

С1.В катушке, индуктивность которой равна 0,6 Гн, возникла ЭДС самоиндукции, равная 30 В. Рассчитайте изменение силы тока и энергии магнитного поля катушки, если это произошло за 0,2 с.

**Контрольная работа № 6**

**«Магнитное поле. Электромагнитная индукция»**

Вариант 2

А1. Поворот магнитной стрелки вблизи проводника с током объясняется тем, что на нее действует:

1. магнитное поле, созданное движущимися в проводнике зарядами;
2. электрическое поле, созданное зарядами проводника;
3. электрическое поле, созданное движущимися зарядами проводника.

А2. Движущийся электрический заряд создает:

1)только электрическое поле; 2) как электрическое поле, так и магнитное поле;

3)только магнитное поле.

|  |  |
| --- | --- |
| А3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.   1. А; 2) Б; 3) В. |  |

А4. Прямолинейный проводник длиной 50 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом 300 к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 0,2 А?

1. 0,25 Н; 2) 0,5 Н; 3) 1,5 Н.

|  |  |
| --- | --- |
| А5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?   1. от нас; 2) к нам; 3) равна нулю. |  |

А6. Сила Лоренца действует

1. на незаряженную частицу в магнитном поле;
2. на заряженную частицу, покоящуюся в магнитном поле;
3. на заряженную частицу, движущуюся вдоль линий магнитной индукции поля.

А7. На квадратную рамку площадью 2 м2 при силе тока в 4 А действует максимальный вращающий момент, равный 8Н∙м. Какова индукция магнитного поля в исследуемом пространстве?

1)1 Тл; 2) 2 Тл; 3) 3Тл.

В1. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ | | ФОРМУЛЫ | |
| А) | Сила, действующая на проводник с током со стороны магнитного поля | 1) |  |
| Б) | Энергия магнитного поля | 2) |  |
| В) | Сила, действующая на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. | 3) |  |
|  |  | 4) |  |

В2. Частица массой *m*, несущая заряд *q*, движется в однородном магнитном поле с индукцией *B* по окружности радиуса *R* со скоростью *v.* Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении заряда частицы?

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | | ИХ ИЗМЕНЕНИЯ | |
| А) | радиус орбиты | 1) | увеличится |
| Б) | период обращения | 2) | уменьшится |
| В) | кинетическая энергия | 3) | не изменится |

С1. Под каким углом к силовым линиям магнитного поля с индукцией 0,5 Тл должен двигаться медный проводник сечением 0,85 мм2 и сопротивлением 0,04 Ом, чтобы при скорости 0,5 м/с на его концах возбуждалась ЭДС индукции, равная 0,35 В? (удельное сопротивление меди ρ= 0,017 Ом∙мм2/м)

.

Таблица ответов к заданиям

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | А7 | В1 | В2 | С1 |
| В 1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 231 | 131 | 10 А;30 Дж |
| В 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 4 | 143 | 223 | 300 |

**Контрольная работа №4**

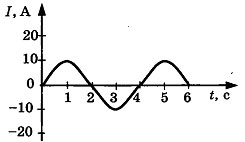
**Тема Электромагнитные колебания и волны.**

1 вариант

А1. В уравнении гармонического колебания *u* = *Um*sin(ω*t* + φ0) величина φ0 называется

1) фазой  
2) начальной фазой  
3) амплитудой напряжения  
4) циклической частотой

А2. На рисунке представлена зависимость силы тока в ме­таллическом проводнике от времени.



Амплитуда колебаний тока равна

1) 20 А 2) 10 А 3) 0,25 А 4) 4 А

А3. В наборе радиодеталей для изготовления простого коле­бательного контура имеются две катушки с индуктивно­стями *L*1 = 1 мкГн и *L*2 = 2 мкГн, а также два конденса­тора, ёмкости которых *С*1 = 3 пФ и *С*2 = 4 пФ. При каком выборе двух элементов из этого набора частота собственных колебаний контура будет наибольшей?

1) L2 и С1 2) L1 и С2 3) L1 и С1 4) L2 и С2

А4. По участку цепи сопротивлением *R* течёт переменный ток, меняющийся по гармоническому закону. Как изме­нится мощность переменного тока на этом участке цепи, если действующее значение напряжения на нём умень­шить в 2 раза, а его сопротивление в 4 раза увеличить?

1) Уменьшится в 16 раз 2) Уменьшится в 4 раза  
3) Увеличится в 4 раза 4) Увеличится в 2 раза

А5. Напряжение на концах первичной обмотки трансформа­тора 127 В, сила тока в ней 1 А. Напряжение на концах вторичной обмотки 12,7 В, сила тока в ней 8 А. Чему равен КПД трансформатора?

1) 100 % 2) 90 % 3) 80 % 4) 70 %

B1. В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора в колебательном контуре с течением времени.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *t*, 10-6 с | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| *q*, 10-6Кл | 0 | 2,13 | 3 | 2,13 | 0 | -2,13 | -3 | -2,13 | 0 | 2,13 |

Вычислите индуктивность катушки, если ёмкость кон­денсатора в контуре равна 100 пФ. Ответ выразите в миллигенри и округлите до целых.

В2. Найдите максимальную длину волны, которую может принять приёмник, если ёмкость конденсатора в его ко­лебательном контуре можно плавно изменять от 200 пФ до 1800 пФ, а индуктивность катушки постоянна и равна 60 мкГн. Скорость распространения электромагнитных волн *с* = 3 · 108 м/с.

C1. В идеальном колебательном контуре амплитуда колеба­ний силы тока в катушке индуктивности равна 10 мА, а амплитуда колебаний заряда конденсатора равна 5 нКл. В момент времени *t* заряд конденсатора равен 3 нКл. Найдите силу тока в катушке в этот момент.

**Контрольная работа№5.**

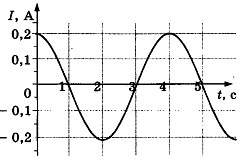
**Тема: «Электромагнитные колебания и волны»**

2 вариант

A1**.** В уравнении гармонического колебания *i* = *Im*cos(ω*t* + φ0) величина ω называется

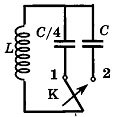
1) фазой  
2) начальной фазой  
3) амплитудой силы тока  
4) циклической частотой

А2**.** На рисунке показан график зависимости силы тока в ме­таллическом проводнике от времени. Определите ампли­туду колебаний тока.



1) 0,4 А 2) 0,2 А 3) 0,25 А 4) 4 А

А3**.** Как изменится частота собственных электромагнитных колебаний в кон­туре, если ключ *К* перевести из положения 1 в положение 2?



1) Уменьшится в 4 раза 2) Увеличится в 4 раза  
3) Уменьшится в 2 раза 4) Увеличится в 2 раза

А4. По участку цепи с сопротивлением *R* течёт переменный ток, меняющийся по гармоническому закону. В некото­рый момент времени действующее значение напряжения на этом участке увеличили в 2 раза, а сопротивление участка уменьшили в 4 раза. При этом мощность тока

1) не изменилась 2) возросла в 16 раз 3) возросла в 4 раза 4) уменьшилась в 2 раза

А5. Напряжение на концах первичной обмотки трансформа­тора 110 В, сила тока в ней 0,1 А. Напряжение на кон­цах вторичной обмотки 220 В, сила тока в ней 0,04 А. Чему равен КПД трансформатора?

1) 120 % 2) 93 % 3) 80 % 4) 67 %

B1. Напряжение на конденсаторе в цепи переменного тока меняется с циклической частотой ω = 4000 с-1. Амплиту­да колебаний напряжения и силы тока равны соответст­венно *Um* = 200 В и *Im* = 4 А. Найдите ёмкость конденса­тора.

В2. Найдите минимальную длину волны, которую может принять приёмник, если ёмкость конденсатора в его ко­лебательном контуре можно плавно изменять от 200 пФ до 1800 пФ, а индуктивность катушки постоянна и равна 60 мкГн. Скорость распространения электромагнитных волн *с* = 3 · 108 м/с.

C1. В процессе колебаний в идеальном колебательном конту­ре в момент времени *t* заряд конденсатора *q* = 4 · 10-9 Кл, а сила электрического тока в катушке равна *I* = 3 мА. Период колебаний *Т* = 6,28 · 10-6 с. Найдите амплитуду колебаний заряда.

Ответы к контрольной работе

|  |  |
| --- | --- |
| 1 вариант | 2 вариант |
| 1-2 2-2 3-3 4-1 5-3 6. 65 мГн 7. 619,1 м 8. 8 мА | 1-4 2-2 3-3 4-2 5-3 6. 5 мкФ 7. 206,4 м 8. 5 нКл |

***Контрольная работа* «Оптика»**

I вариант**.**

*Внимательно прочитайте каждое задание* (*1 – 20)*, *из предложенных вариантов ответов выберите один правильный и запишите его.*

1. Геометрической оптикой называется раздел оптики, в котором…

а) изучаются законы распространения в прозрачных средах световой энергии на основе представления о световом луче;

б) глубоко рассматриваются свойства света и его взаимодействие с веществом.

2. Основоположником корпускулярной теории света был…

а) Рёмер; б) Ньютон; в) Максвелл; г) Аристотель; д) Гюйгенс.

3. В чем сущность метода определения скорости света в опыте Физо?

а) для измерения времени распространения света использовалось вращающееся зеркало;  
б) для измерения времени распространения света использовался “прерыватель” – вращающееся зубчатое колесо.

4. Для того чтобы отраженный луч составлял с падающим угол 20°, угол падения светового луча должен быть следующим:  
 а) 40° б) 30° в) 20° г) 10°

5. Выясните, чему будет равен угол падения при переходе светового луча в оптически более плотную среду из оптической менее плотной?

а) угол падения равен углу преломления  
б) свет проходит без преломления  
в) угол падения больше угла преломления   
г) угол падения меньше угла преломления.

6.Определяя глубину водоема “на глаз”…  
а) мы точно определяем глубину; б) дно кажется нам глубже;  
в) дно кажется всегда ближе к нам, т.е. мельче.

7. Какие линзы называют вогнутыми, когда — выпуклыми?

а) Вогнутыми — у которых края толще, чем середина; выпуклыми — у которых края тоньше, чем середина   
б) Вогнутыми — у которых края тоньше, чем середина; выпуклыми — у которых края толще, чем середина  
в) Вогнутыми — тела с поверхностями, обращенными внутрь; выпуклыми — с поверхностями, обращенными наружу.

8. Выберите формулу, по которой рассчитывают оптическую силу линзы:  
 а) v = 1/T б) D = 1/F в) R = U/I г) q = Q/m

9. Оптические силы линз равны 5 дптр и 8 дптр. Каковы их фокусные расстояния?

а) 2 м и 1,25 м б) 20 м и 12,5 в) 2 см и 1,25 с г) 20 см и 12,5 см

10. Чему равно линейное увеличение линзы?

а) Г = H/h б) Г = f/F в) Г = d/f г) Г = D/d

11. С какой физической характеристикой связано различие в цвете?

а) со скоростью света;  
б) с интенсивностью света;  
в) с показателем преломления среды;  
г) с частотой колебаний.

12. Длина волны для фиолетового цвета равна:

а) 2 · 10-7 м б) 4 · 10-7 м в) 6 · 10-7 м г) 8 · 10-7 м

13. В чем заключается явление интерференции света?

а) в усилении одного светового пучка другим;  
б) в получении спектра белого света;  
в) в огибании светом препятствий;  
г) в наложении световых волн.

14. Какие световые волны называются когерентными?

а) имеющие одинаковые частоты;

б) имеющие одинаковые частоты и раз­ность начальных фаз, равную нулю;

в) имеющие одинаковые частоты и постоянные разности фаз.

15. Условие максимума в дифракционной картине, полученной с помощью решетки, C:\Documents and Settings\УЧ21\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\оптика8.tif. В этой формуле *d* – это:

а) разность хода между волнами,

б) период решетки,

в) ширина максимума на экране.

16.Предмет находится за двойным фокусом собирающей линзы. Изображение предмета в линзе…

а) действительное, перевёрнутое, уменьшенное;

б) действительное, прямое, уменьшенное;

в) мнимое, прямое, уменьшенное;

г) мнимое, прямое, увеличенное;

д) действительное, перевёрнутое, увеличенное.

17. Свечение экрана телевизора относится к:

а) хемилюминесценции;

б) катодолюминесценции;

в) электролюминесценции;

г) фотолюминесценции.

18. Плазма дает:

а) спектр поглощения;

б) полосатый спектр;

в) линейчатый спектр;

г) сплошной спектр.

19. Каков диапазон частот инфракрасного излучения?

а) от 10-6 до 10-7 Гц

б) от 10-8 до 10-11 Гц  
 в) от 6,6 · 10-18 до 6.6 · 10-15 Гц

г) от 3 · 1011 до 3 · 1014 Гц

20. Перечислите виды электромагнитных излучений в порядке возрастания их длин волн:

а) гамма-излучение, рентгеновское, ультрафиолетовое, видимое, инфракрасное, радиоизлучение, низкочастотное;   
б) низкочастотное, радиоизлучение, инфракрасное, видимое, ультрафиолетовое, рентгеновское, гамма-излучение;   
в) низкочастотное, радиоизлучение, инфракрасное, видимое, рентгеновское, гамма-излучение, ультрафиолетовое;  
г) гамма-излучение, рентгеновское, ультрафиолетовое, видимое, инфракрасное, низкочастотное, радиоизлучение.

**Контрольная работа (тест) «Оптика»**

II вариант.

*Внимательно прочитайте каждое задание* (*1 – 20)*, *из предложенных вариантов ответов выберите один правильный и запишите его.*

1. Что называется световым лучом?  
 а) геометрическое место точек, имеющих одинаковые фазы в момент времени;  
 б) линия, указывающая направление распространения световой энергии;  
 в) воображаемая линия, параллельная фронту распространения световой волны.

2. Кто впервые определил скорость света?  
 а) Майкельсон; б) Галилей; в) Рёмер; г) Физо.

3. Чем объяснялся успех астрономического метода измерения скорости тела?  
 а) движением Юпитера вокруг Солнца;   
 б) проходимые светом расстояния были очень велики;  
 в) тем, что свет любые расстояния преодолевает мгновенно.

4. Для того чтобы отраженный луч составлял с падающим угол 40°, угол падения светового луча должен быть следующим:  
 а) 20° б) 80° в) 40° г) 10°

5. Выясните, чему будет равен угол падения при переходе светового луча в оптически менее плотную среду из оптической более плотной?  
 а) угол падения равен углу преломления  
 б) свет проходит без преломления  
 в) угол падения больше угла преломления  
 г) угол падения меньше угла преломления

6. Абсолютный показатель преломления зависит?  
 а) от частоты; б) от скорости света;  
 в) от физических свойств и состояния среды; г) от угла преломления.

7. Линза это:

а) прозрачное тело, имеющее с двух сторон гладкие поверхности  
б) прозрачное тело, ограниченное сферическими поверхностями   
в) тело, стороны которого отполированы и округлены  
г) любое тело с гладкими изогнутыми поверхностями

8. В каких единицах измеряют оптическую силу линзы?  
 а) Омах б) Вольтах  
 в) Калориях г) Диоптриях

9. Найдите оптические силы линз, фокусные расстояния которых 25 см и 50 см.  
 а) 0,04 дптр и 0,02 дптр б) 4 дптр и 2 дптр   
 в) 1 дптр и 2 дптр г) 4 дптр и 1 дптр

10. Чему равно линейное увеличение линзы?

а) Г = 1/ d б) Г = d/f в) Г = f/d г) Г = 1/f

11. Предмет кажется нам белым, если он…

а) частично отражает все лучи;  
б) частично поглощает все лучи;  
в) одинаково отражает все лучи;  
г) одинаково поглощает все лучи.

12. Дисперсией называется:

а) зависимость показателя преломления света от среды, в которой рассеива­ется свет;

б) зависимость показателя преломления света от длины волны (или частоты колебаний световой волны);

в) зависимость показателя преломления света от угла падения светового пучка на поверхность среды.

13. Длина волны для красного цвета равна:

а) 2 · 10-7 м б) 4 · 10-7 м

в) 6 · 10-7 м г) 8 · 10-7 м

14. В чем заключается явление дифракции света?

а) в усилении одного светового пучка другим;  
б) в получении спектра белого света;  
в) в огибании световой волной препятствий;   
г) в наложении световых волн.

15. Условие максимума в дифракционной картине, полученной с помощью решетки, C:\Documents and Settings\УЧ21\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\оптика8.tif. В этой формуле выражение C:\Documents and Settings\УЧ21\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\оптика8.tif:

а) разность хода между волнами,

б) период решетки,

в) ширина максимума на экране.

16 Предмет находится за двойным фокусом собирающей линзы. Изображение предмета в линзе…

а) действительное, перевёрнутое, уменьшенное;

б) мнимое, прямое, уменьшенное;

в) мнимое, прямое, увеличенное;

г) действительное, перевёрнутое, увеличенное.

17. Свечение лампы дневного света относится к:

а) хемилюминесценции;

б) катодолюминесценции;

в) электролюминесценции;

г) фотолюминесценции.

18. Линейчатый спектр дает вещество, находящееся в

а) жидком молекулярном состоянии;

б) газообразном молекулярном состоянии;

в) газообразном атомарном состоянии;

г) твердом состоянии.

19. Каков диапазон частот рентгеновского излучения?

а) от 3 · 1016 до 3 · 1020 Гц   
б) от 10-8 до 10-11 Гц  
в) от 6,6 · 10-18 до 6.6 · 10-15 Гц

г) от 10-6 до 10-7 Гц

20. Перечислите виды электромагнитных излучений в порядке убывания их длин волн:

а) гамма-излучение, рентгеновское, ультрафиолетовое, видимое, инфракрасное, радиоизлучение, низкочастотное;  
б) низкочастотное, радиоизлучение, инфракрасное, видимое, ультрафиолетовое, рентгеновское, гамма-излучение;  
в) низкочастотное, радиоизлучение, инфракрасное, видимое, рентгеновское, гамма-излучение, ультрафиолетовое;  
г) гамма-излучение, рентгеновское, ультрафиолетовое, видимое, инфракрасное, низкочастотное, радиоизлучение.

Ответы к контрольной работе

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| а | б | б | г | в | в | а | б | г | а | г | б | г | в | б | г | б | г | г | а |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| б | в | а | а | г | в | б | г | б | в | в | б | г | в | а | г | г | в | а | б |

**Контрольная работа «Квантовая физика»**

Вариант 1

1.Как изменится со временем интенсивность испускания электронов цинковой пластинкой при облучении ее ультрафиолетовым светом?

A. уменьшается Б. увеличивается В. Не изменяется Г. нет верных вариантов ответа

2. Как изменится кинетическая энергия электронов при фотоэффекте, если, не изменяя частоту, увеличить световой поток в 2 раза?

A. уменьшится Б. увеличится В. Не изменится Г. нет верных вариантов ответа

3. Как изменится фототок насыщения при увеличении частоты облучающего света и неизменном световом потоке?

A. уменьшится Б. увеличится В. Не изменится Г. нет верных вариантов ответа

4. Частота облучающего света увеличилась в 2 раза. Как изменилось запирающее напряжение фотоэлемента?

A. уменьшилось больше, чем в 2 раза Б. увеличилось больше, чем в 2 раза

В. Не изменилось Г. увеличилось больше, чем в 4 раза

5. Запишите уравнение Эйнштейна.

6. Можно ли законы фотоэффекта объяснить на основе волновой теории света?

А. нельзя Б. можно В. можно частично Г. нет верных вариантов ответа

7. Незаряженную металлическую пластину освещают рентгеновскими или ультрафиолетовыми лучами. Каков результат опыта?

A. пластинка заряжается отрицательно Б. пластинка заряжается положительно В. Пластинка остаётся незаряженной Г. нет верных вариантов ответа

8. Как изменится время разрядки цинковой пластины заряженной отрицательно, если поставить светофильтр, задерживающий инфракрасную часть спектра?

A. уменьшится Б. увеличится В. Не изменится Г. нет верных вариантов ответа

9. Красная граница фотоэффекта для серебра равна 0,33 мкм. Чему равна в электрон-вольтах работа выхода электрона из серебра?

А. 5,75 эВ Б. 9 эВ В. 12 эВ Г. 3,75 эВ

10. Вычислить энергию, массу и импульс фотона, длина волны которого 400 нм.

А. 4,97\*10-21 Дж; 5,5\*10-37кг; 1,65\*10 -28 кг \* м/с Б. 4,97\*10-20 Дж; 5,5\*10-35 кг; 1,65\*10 -26 кг \* м/с

В. 4,97\*10-19 Дж; 5,5\*10-36 кг; 1,65\*10 -27 кг \* м/с Г. 9,97\*10-19 Дж; 6,5\*10-36 кг; 3,65\*10 -27 кг \* м/с

11. Мощность монохроматического источника света 132 Вт. За время t=2 с источник испускает N=8\*1020 световых квантов. Найдите длину волны излучения.

12. Какую максимальную скорость могут получить вылетевшие из калия электроны при облучении его фиолетовым светом с длиной волны 0,42 мкм? Работа выхода электронов для калия равна 2 эВ.

**Контрольная работа**

**«Квантовая физика»**

Вариант 2

1. Какой заряд окажется на двух цинковых пластинах, одна из которых заряжена положительно, а другая отрицательно, если их облучить ультрафиолетовым светом?

A. обе пластины будут иметь отрицательный заряд Б. обе пластины будут иметь положительный заряд В. Одна пластина будет иметь положительный заряд, а другая отрицательный Г. обе пластины окажутся незаряженными

2. Какие факторы определяют красную границу фотоэффекта?

A. вещество анода Б. вещество катода В. От частоты света, падающего на поверхность анода

Г. От частоты света, падающего на поверхность катода

3. Как изменится скорость вылетающих из вещества электронов, если частота облучающего света увеличится?

A. уменьшится Б. увеличится В. Не изменится Г. нет верных вариантов ответа

4. Длина волны облучающего света уменьшилась в 2 раза. Как изменилась работа выхода электронов?

A. уменьшится Б. увеличится В. Не изменится Г. нет верных вариантов ответа

5. Как можно объяснить явление фотоэффекта?

A. только волновой теорией света Б. только квантовой теорией света В. Волновой и квантовой теориями света Г. только с помощью теории электромагнитного поля Максвелла

6. При освещении пластины зеленым светом фотоэффекта нет. Будет ли он наблюдаться при облучении той же пластины красным светом?

A. нет Б. да В. Нельзя точно ответить Г. нет верных вариантов ответа

7. Как зависит запирающее напряжение фототока от длины волны облучающего света?

A. прямо пропорционально длине волны Б. обратно пропорционально длине волны

В. Равно длине волны Г. нет верных вариантов ответа

8. Как изменится со временем разряд отрицательно заряженной цинковой пластины, если ее облучить ультрафиолетовыми лучами?

A. уменьшится Б. увеличится В. Не изменится Г. нет верных вариантов ответа

9. Работа выхода электронов с поверхности цезия равна 1,9 эВ. Возникнет ли фотоэффект под действием излучения, имеющего длину волны 0,45 мкм?

А. не возникнет Б. возникнет В. Недостаточно исходных данных для ответа Г. Нельзя точно ответить

10.Чему равна энергия, масса и импульс фотона для рентгеновских лучей (υ=1018 Гц)?

ответить

А. 6,62\*10-16 Дж; 7,3\*10-33кг; 2,2\*10 -24 кг \* м/с Б. 6,62\*10-17 Дж; 7,3\*10-30кг; 2,2\*10 -20 кг \* м/с

В. 6,62\*10-15 Дж; 7,3\*10-34кг; 2,2\*10 -25 кг \* м/с Г. 6,62\*10-19 Дж; 7,3\*10-36кг; 2,2\*10 -27 кг \* м/с

11. Рубиновый лазер за время t=2\*10-3 с излучает N=2\*1019 квантов на длине волны 690 нм. Найдите мощность лазера.

12. Какой длины волны следует направить лучи на поверхность цинка, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была равна 2000км/с? Красная граница фотоэффекта для цинка равна 0,35 мкм.

Ответы к контрольной работе

|  |  |
| --- | --- |
| 1вариант | 2 вариант |
| 1 А | 1 Б |
| 2 В | 2 Б |
| 3 В | 3 Б |
| 4 Б | 4 В |
| 5 hν=Ав +mv2/2 | 5 Б |
| 6 А | 6 А |
| 7 Б | 7 Б |
| 8 В | 8 А |
| 9 Г | 9 Б |
| 10 В | 10 А |
| 11 0,6 мкм | 11 2,9 кВт |
| 12 580 км/с | 12 83 нм |

**Контрольная работа**

**«Ядерная физика»**

Вариант 1

*Для выполнения работы отводится 40 минут. Работа состоит из 3 частей, включающих 12 заданий.*

*Часть А содержит 9 заданий (А1 – А9). К каждому заданию дается несколько вариантов ответа, из которых правильный только один.*

*Часть В содержит 2 задания (В1 – В2), на которые следует дать краткий ответ в виде числа. Значение искомой величины следует выразить в тех единицах физических величин, которые указаны в условии задания. Если такого указания нет, то значение величины следует записать в Международной системе единиц (СИ).*

*Часть С состоит из одного задания (С1), на которое требуется дать развернутый ответ.*

А1.β - излучение представляет собой поток

1. ядер гелия 2. электронов 3. протонов 4. нейтронов

А2. Чему равно число протонов в ядре ?

1. 92 2. 238 3. 146 4. 0

А3**.** Какой заряд имеет ядро согласно планетарной модели атома Резерфорда?

1. положительный 2. отрицательный 3. ядро заряда не имеет

А4. Под дефектом масс понимают разницу

1. между массой атома и массой его ядра
2. между массой атома и массой его электронной оболочки
3. между суммой масс всех нуклонов и массой ядра
4. между суммой масс всех нейтронов и массой протонов

А5. Периодом полураспада называется время, в течение которого

1. распадутся все радиоактивные ядра
2. распадется часть радиоактивных ядер
3. распадется половина радиоактивных ядер
4. распадется доля радиоактивных ядер

А6. Что используется в качестве горючего в ядерных реакторах?

1. уран 2) графит 3) бериллий 4) вода

А7. Торий Th может превратиться в радий Ra в результате

1. одного β-распада
2. одного α-распада
3. одного β- и одного α-распада
4. испускания γ-кванта

А8. Какая ядерная реакция может быть использована для получения цепной реакции деления?

1. Cm + n ⎯→ 4n + Mo + Xe
2. C ⎯→ Li + Li
3. Th + n ⎯→ In + Nb
4. Cm ⎯→ Tc + 53135 I

А9.При бомбардировкебериллия α-частицами была получена новая частица. 

Что это за частица?

1) нейтрон 2) протон 3) электрон

В1.Рассчитайте энергию связи ядра алюминия . Масса атома 26,98146 а.е.м. *Ответ выразите в МэВ и округлите до целого.*

коэффициент взаимосвязи массы и энергии 931,5 МэВ/а.е.м.

масса протона 1,00728 а.е.м.

масса нейтрона 1,00867 а.е.м.

масса электрона 0,00055 а.е.м.

В2. Определите энергию, выделившуюся при протекании следующей реакции:

⎯→ 

*Ответ выразите в МэВ и округлите до целого*

*Масса атомов:*

водорода Н 1,00783 а.е.м.

лития Li 7,01601 а.е.м.

гелия He 4,0026 а.е.м.

коэффициент взаимосвязи массы и энергии 931,5 МэВ/а.е.м.

С1.Найдите, какая доля атомов радиоактивного изотопа кобальта распадается за 144 дня, если период его полураспада 72 сут.

**Контрольная работа**

**«Ядерная физика»**

Вариант 2

*Для выполнения работы отводится 45 минут. Работа состоит из 3 частей, включающих 12 заданий.*

*Часть А содержит 9 заданий (А1 – А9). К каждому заданию дается несколько вариантов ответа, из которых правильный только один.*

*Часть В содержит 2 задания (В1 – В2), на которые следует дать краткий ответ в виде числа. Значение искомой величины следует выразить в тех единицах физических величин, которые указаны в условии задания. Если такого указания нет, то значение величины следует записать в Международной системе единиц (СИ).*

*Часть С состоит из одного задания (С1), на которое требуется дать развернутый ответ.*

А1. **α**- излучение представляет собой поток

1) ядер гелия 2) электронов 3) протонов 4) нейтронов

А2.Электронная оболочка в атоме алюминия  содержит

1) 27 электронов 2) 40 электронов 3) 13 электронов 4) 14 электронов

А3**.** Какой заряд имеет атом согласно планетарной модели атома Резерфорда?

1) положительный 2) отрицательный 3) атом электрически нейтрален

А4. Изотопы данного элемента отличаются друг от друга

1. числом протонов в ядре
2. числом нейтронов в ядре
3. числом электронов на электронной оболочке
4. радиоактивностью

А5**.** Активностью радиоактивного вещества называется

1. быстрота распада ядер
2. число распадов в секунду
3. быстрота изменения концентрации радиоактивных ядер
4. время опасности радиоактивных ядер

А6. Полоний превращается в висмут в результате радиоактивных распадов

1. одного α и одного β
2. одного α и двух β
3. двух α и одного β
4. двух α и двух β

А7. Какие силы удерживают нуклоны в ядре?

1. гравитационные 2) электромагнитные 3) ядерные

А8. Какая из приведенных ниже ядерных реакций соответствует термоядерной реакции?

1) H + H → He + *n*2) N + He → O + H

3) Li + *n* → He + H

А9**.** Вторым продуктом ядерной реакции является

1) нейтрон 2) протон 3) электрон 4) альфа-частица

В1.Рассчитайте энергию связи ядра кислорода . Масса атома 16,99913 а.е.м. *Ответ выразите в МэВ и округлите до целого.*

коэффициент взаимосвязи массы и энергии 931,5 МэВ/а.е.м.

масса протона 1,00728 а.е.м.

масса нейтрона 1,00867 а.е.м.

масса электрона 0,00055 а.е.м.

В2.Определите энергию, выделившуюся при протекании следующей реакции

*Ответ выразите в МэВ и округлите до целого*

*Масса атомов:*

бора 10,01294 а.е.м.

лития Li 7,01601 а.е.м.

гелия He 4,0026 а.е.м.

масса нейтрона 1,00867 а.е.м.

коэффициент взаимосвязи массы и энергии 931,5 МэВ/а.е.м.

**С1.** Период полураспада радиоактивного изотопа хрома равен 28 суток. Через какое время распадется 75 % атомов?

ОТВЕТЫ

Часть А

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | А7 | А8 | А9 |
| вариант 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 4 |
| вариант 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 |

Часть В, С

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | В1 | В2 | С1 |
| вариант 2 | 132 | 3 | 56 сут |
| вариант 1 | 225 | 17 | 3/4= 75 % |

**Комплект тестовых заданий для дифференцированного зачета**

**Вариант 1**

Блок А.

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Задание (вопрос) |
| *Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв.*  ***Например,***   |  |  | | --- | --- | | ***№ задания*** | ***Вариант ответа*** | | ***1*** | ***1-А 2- Б,3-В.*** |   Обратите внимание один вариант ответа лишний. | |
| 1. | Установите соответствие между понятием и определением.   |  |  | | --- | --- | | **Понятие** | **Определение** | | 1) Механическое движение | А) Длина траектории. | | 2) Путь | Б) Векторная величина, показывающая, на сколько изменяется вектор скорости тела при его движении за единицу времени. | | 3) Равномерное движение | В) Изменение положения тела относительно других тел с течением времени. | | 4) Ускорение | Г) Вектор, проведенный из начального положения движущейся материальной точки в ее конечное положение | |  | Д) [Механическое движение](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5), при котором тело за любые равные отрезки времени проходит одинаковое расстояние. | |
| 2. | Колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью C и катушки  индуктивностью L. При электромагнитных колебаниях, происходящих в этом  контуре, максимальный заряд пластины конденсатора равен q. Установите  соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их  можно рассчитать. Сопротивлением конура пренебречь.  **К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию**  **из второго столбца.**    **Физические величины: Формулы:**  1) максимальная энергия электрического А)  поля конденсатора Б)  2) максимальная сила тока, протекающего В)  через катушку Г) |
| 3**.** | Частица массой m, несущая заряд q, влетает в однородное магнитное поле  с индукцией B со скоростью υ и движется по окружности радиусом R. Что  произойдёт с радиусом орбиты и периодом обращения частицы при  уменьшении скорости её движения?  Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:  А) увеличится  Б) уменьшится  В) не изменится  Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.  **Цифры в ответе могут повторяться.**   |  |  | | --- | --- | | Радиус орбиты | Период обращения | |  |  | |
| 4. | Объём сосуда с идеальным газом уменьшили вдвое, выпустив половину газа  и поддерживая температуру в сосуде постоянной. Как изменились при этом  давление газа в сосуде и его внутренняя энергия?  Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:  А) увеличилась  Б) уменьшилась  В) не изменилась  Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.  **Цифры в ответе могут повторяться.**   |  |  | | --- | --- | | Давление газа в сосуде | Внутренняя энергия газа в сосуде | |  |  | |
| ***Инструкция по выполнению заданий № 5 - 18: выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.*** | |
| 5. | Турист прошел 8 км на север, а затем 6 км на запад. Какое перемещение он совершил и какой прошел путь?  А. 14км;10км  Б. 10км;14км  В. 15км;10км  Г. 17 км; 5км |
| 6. | Чему равна длина звуковой волны в воде, если частота колебаний в ней 440 Гц. Скорость распространения звука в воде равна 1460м/с.  А. 150 км  Б. 0,77 м  В. 1,29 м  Г. 3,3 м |
| 7. | В таблице показано, как изменялась координата тела с течением времени, при его свободных колебаниях. Определите амплитуду колебаний.    А. 7см  Б. 5см  В. 0см  Г. -5см |
| 8. | Автомобиль начинает движение после остановки и разгоняется до 20 м/с. Проекция ускорения на ось, направленную по вектору начальной скорости автомобиля:  А. отрицательна  Б. положительна  В. равна 0  Г. может быть любой по знаку |
| 9. | На рис. 5 представлено магнитное взаимодействие с током. Направление тока в проводнике обозначено точкой. Определите направление силы действующей на проводник.  А. вниз  Б. влево  В. вверх  Г. вправо |
| 10. | Определить сколько нуклонов в ядре  А. 4  Б. 5  В. 9  Г. 13 |
| 11. | Система отсчета связанная с мячом. Ее можно считать инерциальной, если мяч:  А. движется равномерно по прямолинейному участку дороги  Б. движется равномерно по извилистой дороге  В. разгоняется по прямолинейному участку дороги  Г. по инерции вкатывается в гору. |
| 12. | Частицы газа находятся в среднем на таких расстояниях друг от друга, при  которых силы притяжения между ними незначительны. Это объясняет  А. большую скорость частиц газа  Б. значение скорости звука в газе  В. распространение в газе звуковых волн  Г. способность газов к неограниченному расширению |
| 13. | Две звезды одинаковой массы m притягиваются друг к другу с силами,  равными по модулю F. Чему равен модуль сил притяжения между другими  двумя звёздами, если расстояние между их центрами такое же, как и в первом  случае, а массы звёзд равны 3m и 4m?  А. 7F  Б. 9F  В. 12F  Г. 16F |
| 14. | Шарик движется под действием постоянной по модулю и направлению силы. Выберите правильное утверждение:  А. скорость шарика изменяется.  Б. шарик движется равномерно.  В. шарик движется с постоянным ускорением.  Г. скорость шарика не изменяется. |
| 15. | Лёд при температуре 0 С внесли в тёплое помещение. Что будет происходить  с температурой льда до того, как он растает, и почему?  Температура льда  А. повысится, так как лёд получает тепло от окружающей среды, значит, его  внутренняя энергия растёт, и температура льда повышается  Б. не изменится, так как при плавлении лёд получает тепло от окружающей  среды, а затем отдает его обратно  В. не изменится, так как вся энергия, получаемая льдом в это время,  расходуется на разрушение кристаллической решётки  Г. понизится, так как при плавлении лёд отдаёт окружающей среде некоторое  количество теплоты. |
| 16. | Внешние силы совершили над идеальным газом работу 300 Дж, и при этом  внутренняя энергия газа увеличилась на 500 Дж. Выберите верное  утверждение, характеризующее этот процесс.  В этом процессе газ  А. отдал количество теплоты 100 Дж  Б. получил количество теплоты 200 Дж  В. отдал количество теплоты 400 Дж  Г. получил количество теплоты 400 Д |
| 17. | Незаряженное металлическое тело внесли в однородное  электростатическое поле, а затем разделили на части А и В  (см. рисунок). Какими электрическими зарядами обладают  эти части после разделения?    1) А – положительным; В – останется нейтральным  2) А – останется нейтральным; В – отрицательным  3) А – отрицательным; В – положительным  4) А – положительным; В – отрицательным |
| 18. | Как изменилось давление идеального газа, если в данном объеме скорость каждой молекулы газа увеличилась в 2 раза, а концентрация молекул осталась неизменной?  А. увеличилась в 2 раза  Б. увеличилась в 4 раза  В. уменьшилась в 2 аза  Г. уменьшилась в 4 раза |
| **Блок Б.** | |
| *Инструкция по выполнению заданий № 19-25: В соответствующую строку бланка ответов запишите ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.* | |
| 19. | К пружине школьного динамометра подвешен груз массой 0,1 кг. При этом  пружина удлинилась на 2,5 см. Определите удлинение пружины при  добавлении ещё двух грузов по 0,1 кг. |
| 20. | Учитель продемонстрировал опыт по распространению волны по длинному  шнуру. В один из моментов времени форма шнура оказалась такой, как  показано на рисунке. Скорость распространения колебаний по шнуру равна  м/с. Определите частоту колебаний. |
| 21. | Относительная влажность воздуха в сосуде, закрытом поршнем, равна 30%.  Какова будет относительная влажность, если перемещением поршня объём  сосуда при неизменной температуре уменьшить в 3 раза? Ответ запишите в %. |
| 22. | По графику зависимости силы тока от времени определить период колебаний переменного электрического тока. |
| 23. | Легковой автомобиль и грузовик движутся со скоростями V1 = 108 км/ч  и V2 = 54 км/ч соответственно. Их массы соответственно m1 = 1000 кг  и m2 = 3000 кг. На сколько импульс грузовика больше импульса легкового  автомобиля? |
| 24. | Чему равно полное сопротивление цепи, если сопротивление каждого резистора равно 3 Ом? |
| 25. | Зависимость скорости от времени точки, движущейся вдоль оси ох, имеет вид:  U= - 8+2t. Запишите уравнение перемещения и координаты, если в начальный момент времени тело находилось в точке с координатой 4м. Определить вид движения тела. |

**Комплект тестовых заданий для дифференцированного зачета**

Вариант 2.

**Блок А.**

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Задание (вопрос) |
| *Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв.*  ***Например,***   |  |  | | --- | --- | | ***№ задания*** | ***Вариант ответа*** | | ***1*** | ***1-А, 2- Б,3-В.*** |   ***Обратите внимание один вариант ответа лишний.*** | |
| 1. | **Установите соответствие между физическими величинами и их единицами измерения. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.**   |  |  | | --- | --- | | ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА | ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ | | 1. сила тока | А. Гц | | 1. напряжение | Б. Ом | | 1. сопротивление | В. А | | 1. заряд | Г. Вт | | 1. ЭДС | Д. В | | 1. мощность | Е. Дж | | 1. работа | Ж Ф | | 1. внутреннее сопротивление | З. Гн | | 1. электроемкость | И Н | | 1. индуктивность | К. Кл | | 11) частота | Л. Тл | |
| 2. | Монохроматический свет с энергией фотонов Eф падает на поверхность  металла, вызывая фотоэффект. Напряжение, при котором фототок  прекращается, равно Uзап. Как изменятся модуль запирающего напряжения  Uзап и длина волны λкр, соответствующая «красной границе» фотоэффекта,  если энергия падающих фотонов Eф увеличится?  Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:  А. увеличится  Б. уменьшится  В. не изменится  **Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться**.   |  |  | | --- | --- | | Модуль запирающего напряжения Uзап | «Красная граница» фотоэффекта λкр | |  |  | |
| 3. | На рис. 1 приведена схема установки, с помощью которой исследовалась зависимость напряжения на реостате от величины протекающего тока при движении ползунка реостата справа налево. На рис. 2 приведены графики, построенные по результатам измерений для двух разных источников  напряжения. **Выберите два утверждения, соответствующих**  **результатам этих опытов, и запишите в таблицу цифры, под которыми указаны эти утверждения.** Вольтметр считать идеальным.    А. При силе тока 12 А вольтметр показывает значение ЭДС источника.  Б. Ток короткого замыкания равен 12 А.  В. Во втором опыте сопротивление резистора уменьшалось с большей скоростью.  Г. Во втором опыте ЭДС источника в 2 раза меньше, чем в первом.  Д. В первом опыте ЭДС источника равна 5 В |
| 4. | **Установите соответствие между названием закона и формулой, ему соответствующей**  **НАЗВАНИЕ ЗАКОНА** **ФОРМУЛА**  1) Закон Ома для полной цепи А. http://festival.1september.ru/articles/571599/Image2970.gif  2) Закон Ома для участка цепи Б. http://festival.1september.ru/articles/571599/Image2971.gif  3) Закон последовательного соединения  проводников В. http://festival.1september.ru/articles/571599/Image2972.gif  4) Закон параллельного соединения  Проводников Г. http://festival.1september.ru/articles/571599/Image2973.gif  Д. http://festival.1september.ru/articles/571599/Image2974.gif |
| ***Инструкция по выполнению заданий № 5 - 18: выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов*** | |
| 5. | На рисунке показаны силы, действующие на материальную точку. Определите модуль равнодействующей силы (в заданном масштабе).  А. 6 Н  Б. √13 Н  В. 2 √5 Н  Г. 3 √2 Н |
| 6. | Математический маятник с периодом колебаний Т 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. T  Б. 1/4 T  В. 1/2 T  Г. 1/8 T |
| 7. | Два резистора R1= 20 Ом и R2= 30 Ом соединены так, как показано на рис.8. Какой ток проходит через первый из них, если ток во втором 6А?    А. 10А  Б. 9А  В. 6А  Г. 3А |
| 8. | Как изменится сила тока на участке цепи, если увеличить его сопротивление 4 раза?  А. Увеличится в 4 раза  Б. Уменьшится в 4 раза  В. Увеличится в 2 раза  Г. Уменьшится в 2 раза |
| 9. | К сплошному кольцу приближают магнит так, как показано на рис.4. Будет ли в кольце возникать индукционный ток?  А. будет  Б. не будет  В. правильного ответа нет |
| 10. | Какое явление объясняет появление радужных полос, наблюдаемых в тонком слое керосина на поверхности воды?  А. интерференции  Б. дифракции  В. дисперсии  Г. поляризации  Д. отражения света |
| 11. | По рис.4 укажите направления силы тока в проводнике СД чтобы проводники притягивались друг к другу.  А. вверх  Б. вниз  В. вправо  Г. влево |
| 12. | Сколько Кельвинов в 10 0С?  А. 273К  Б. 283К  В. 10К  Г. 300К |
| 13. | Кислород массой 1кг находится при температуре 320К. Определите внутреннюю энергию молекул кислорода. Газ считать идеальным.  А. 104кДж  Б. 208кДж  В. 104Дж  Г. 208Дж |
| 14 | Какое напряжение покажет вольтметр, если его подключить параллельно сопротивлению в 3Ом?  А. 08 В  Б. 1,6В  В. 2,4 В  Г. 4,8 В |
| 15. | Определить скорость этого движения  А. 2 м/с  Б. 0,5 м/с  В. 1 м/с  Г. 4 м/с |
| 16. | В ядре атома азота содержится 14 частиц. Вокруг ядра движутся 7 электронов. Сколько протонов и нейтронов в ядре?  А. 7;7  Б. 7;14  В. 14;7  Г. 14;14 |
| 17. | По графику определить характер движения на участке АВ  А. равноускоренное движение  Б. равномерное движение  В. равнозамедленное движение |
| 18. | Идеальный газ совершил работу в 400 Дж и при этом его внутренняя энергия уменьшилась на 100 Дж. Чему равно количество теплоты которое получил или отдал газ в этом процессе?  А. газ получил 500Дж  Б. газ получил 300Дж  В. газ отдал 500Дж  Г. газ отдал 300Дж |
| **Блок Б.** | |
| ***Инструкция по выполнению заданий № 19-25: В соответствующую строку бланка ответов запишите ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.*** | |
| 19. | Снаряд массой 20 кг, летящий горизонтально со скоростью 500 м/с, попадает в платформу с песком массой 10т и застревает. С какой скоростью стала двигаться платформа? |
| 20. | По графику определите силу в момент времени 10 секунд. |
| 21. | Автомобиль движется по закругленному мосту радиусом 20м с центростремительным ускорением 5м/с2. Скорость автомобиля равна. |
| 22. | Из чего состоит ядро? |
| 23. | Какова частота колебаний звуковых волн в среде, если скорость звука в этой среде 500 м/с, а длина волны 2м? |
| 24. | В баллоне объемом 16,6 м3, находится 20 кг азота при температуре 300К. Каково давление в баллоне? Ответ выразите в кПа и округлите до целого числа. |
| 25. | Как изменится период собственных колебаний контура, если его индуктивность увеличилась в 10 раз, а емкость уменьшилась в 2,5 раза? |

УСЛОВИЯ

Экзамен проводится в виде тестирования. На экзамен отводится 80 минут. Тест состоит из 2 вариантов по 25 заданий каждый. В тест включены 4 задания на соответствия, 14 заданий с выбором ответа и 7 заданий с развернутым ответом.

Количество вариантов задания для экзаменующегося – 2 варианта

Оборудование: не используется

Эталоны ответов

Вариант 1.

Блок А.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1-В, 2-А,3-Д,4-Б | 1-А,2-В | 1-Б,2-В | 1-В,2-Б |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Б | Г | А | Б | А | В | А | Г | В | В | В | Б | Г | В |

Блок Б.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 7,5м | 4Гц | 90% | 0,02с | на15000 кг\*м/с | 20м | S= -8t+t2  X=4- 8t+t2  равноускоренное |

Вариант 2.

Блок А.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1-В,2-Д,3-Б,4-К,5-Д,6-Г, 7-Е,8-Б,9-Ж,10-З,11-А | 1-А,2-В | 1-Б,2-Г | 1-Б,2-В,3-А,4-Д |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Б | В | В | Б | А | А | А | Б | Б | В | Г | Б | Б | Г |

Блок Б.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 2599 |
| 1м/с | 0,75Н | 10м/с | из протонов и нейтронов | 250Гц | 107кПа | увеличится в 2 раза |

Экзаменационная ведомость.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ:

Оценка «5» ставится если:

выполнено правильно 90% работы, и набрано 26-29 первичных баллов.

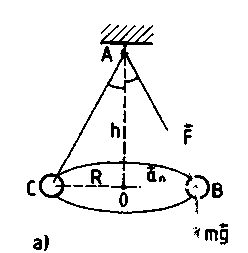
Оценка «4» ставится если:

выполнено правильно 80% работы, и набрано 23-25.первичных баллов.

Оценка «3» ставится если:

выполнено правильно 2/3 работы, и набрано 19-22 первичных балла.

Оценка «2» ставится если: менее 2/3 работы, и набрано менее 19 первичных б

**Лабораторная работа № 1**

***Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести***

Инструктаж по технике безопасности. Ознакомлен(а)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

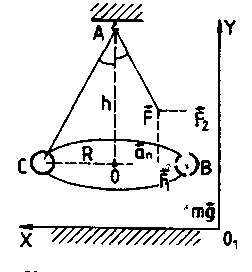
*Цель работы*: определение центростремительного ускорения шарика при его равномерном движении по окружности.

*Оборудовани*е: штатив с муфтой и лапкой, лента измерительная, циркуль, динамометр, весы с разновесами, линейка, лист бумаги, конический маятник,

*Теоретическая часть работы.*

Эксперименты проводятся с коническим маятником. Небольшой шарик движется по окружности радиуса R. При этом нить АВ, к которой прикреплен шарик, описы­вает поверхность прямого кругового конуса. На шарик действуют две силы: сила тяжести и натяжение ни­ти  (рис. а). Они создают центростремительное ускорение , направленное по радиусу к центру окруж­ности. Модуль ускорения можно определить кинематиче­ски. Он равен:

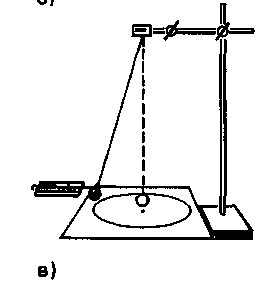


Для определения ускорения надо измерить радиус окружности и период обращения шарика по окружности. Центростремительное (нормальное) ускорение можно определить также, используя законы динамики. Согласно второму закону Ньютона . Разло­жим силу  на составляющие и , направленные по радиусу к центру окружности и по вертикали вверх.

Тогда второй закон Ньютона запишется следующим об­разом:



Направление координатных осей выберем так, как показано на рисунке б. В проекциях на ось О1у уравнение движения ша­рика примет вид: 0 = F2 — mg. От­сюда F2 = mg: составляющая уравновешивает силу тяжести , действующую на шарик. Запишем второй закон Нью­тона в проекциях на ось О1х:

man = F1. Отсюда 

Модуль составляющей F1 мож­но определить различными спосо­бами. Во-первых, это можно сде­лать из подобия треугольников ОАВ и FBF1:

 Отсюда  и 

Во-вторых, модуль составляю­щей F1 можно непосредственно из­мерить динамометром. Для этого оттягиваем горизонтально располо­женным динамометром шарик на расстояние, равное радиусу R окружности (рис. в), и опре­деляем показание динамометра. При этом сила упругости пружи­ны уравновешивает составляющую . Сопоставим все три выражения для аn:

, ,  и убедимся, что они близки меж­ду собой.

В этой работе с наибольшей тщательностью следует из­мерять время. Для этого полезно отсчитывать возможно большее число оборотов маятника, уменьшая тем самым относительную погрешность.

Взвешивать шарик с точностью, которую могут дать лабораторные весы, нет необходимости. Вполне достаточ­но взвешивать с точностью до 1 г. Высоту конуса и ра­диус окружности достаточно измерить с точностью до 1 см. При такой точности измерений относительные по­грешности величин будут одного порядка.

*Указания к работе.*

1. Определяем массу шарика на весах с точностью до 1 г.

2. Нить продеваем сквозь отверстие и зажимаем пробку в лапке штатива (рис. в).

3. Вычерчиваем на листе бумаги окружность, радиус которой около 20 см. Измеряем радиус с точностью до 1 см.

4. Штатив с маятником располагаем так, чтобы продолжение шнура проходило через центр окружности.

5. Взяв нить пальцами у точки подвеса, вращаем маятник так, чтобы шарик описывал окружность, равную начерченной на бумаге.

6. Отсчитываем время, за которое маятник совершает, к примеру, N = 50 оборотов.

7. Определяем высоту конического маятника. Для этого измеряем расстояние по вертикали от центра шарик; до точки подвеса.

8. Находим модуль центростремительного ускорение по формулам:  и 

9. Оттягиваем горизонтально расположенным динамометром шарик на расстояние, равное радиусу окружности, и измеряем модуль составляющей . Затем вычисляем ускорение по формуле .

10. Результаты измерений заносим в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер опыта | R | N | Δt | T= Δt/N | h | m |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Вывод:\_

**Лабораторная работа № 2**

**Опытная проверка закона Бойля-Мариотта**

*Цель работы*: экспериментальная проверка закона Бойля-Мариотта.

*Оборудование:* стеклянный цилиндр высотой 50 см, стеклянная трубка длиной 50—60 см, закрытая с одного конца, стакан, пластилин, термометр, линейка, барометр-анероид (один на класс), штатив с лапкой, холодная и горячая вода.

*Описание работы*

В цилиндр с водой опускают открытым концом вниз трубку (см. рисунок). Если уровень воды в трубке находится ниже уровня воды в сосуде на h, то давление воздуха в трубке равно сумме атмосферного и гидростатического давления столба воды высотой h.

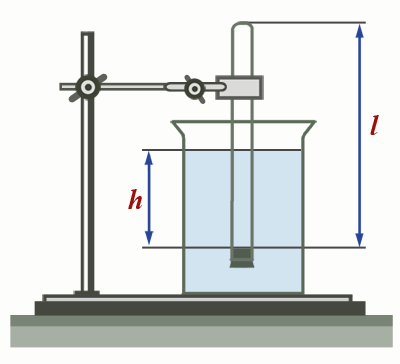
Для упрощения расчетов можно измерять давление в миллиметрах ртутного столба. Тогда, с учетом того, что плотность воды в 13,6 раз меньше плотности ртути, для воздуха в трубке можно записать давление воздуха в трубке где Н — атмосферное давление в миллиметрах ртутного столба, h — разность уровней воды в цилиндре и трубке, измеренная в миллиметрах.

В трубке заключена постоянная масса воздуха, который можно считать находящимся при постоянной (комнатной) температуре. Объем и давление воздуха, заключенного в трубке, можно изменять, изменяя глубину погружения трубки. Объем воздуха в трубке V = l S, где l — длина столба воздуха; S — площадь сечения трубки. Поскольку площадь поперечного сечения трубки постоянна, длина столба воздуха в трубке пропорциональна объему воздуха. Поэтому для проверки закона Бойля — Мариотта достаточно проверить справедливость равенства:

проверка закона Бойля - Мариотта

*Ход работы*

1. Соберите установку, изображенную на рисунке.



1. Измерьте барометром атмосферное давление в мм рт. ст.
2. Погружая в воду трубку открытым концом вниз, измерьте h и l (повторите опыт не менее трех раз).
3. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу.
4. Запишите вывод: что вы измеряли и какой получен результат..

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № опыта | H, мм рт. ст. | h, мм | l, cм |  |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |

**Лабораторная работа №3**

**Последовательное и параллельное соединение проводников**

*Цель работы:* проверить основные закономерности последовательного и параллельного соединений проводников (резисторов), а также справедливость формул для определения эквивалентного сопротивления.

## *1. Теоретическая часть*

Эквивалентное (полное) сопротивление 𝑅 участка цепи, состоящего из системы соединенных проводников, равно сопротивлению такого проводника, через который при том же напряжении, что и на концах системы проводников, идет тот же ток.



𝜑

1



𝜑

1



𝜑

2



𝜑

2



𝑅

$



𝑅

%



𝐼



𝐼



𝐼



𝑅

экв



𝜑

2

−

𝜑

1

=

𝑈

𝜑

На рисунке показана схема последовательного соединения двух проводников, сопротивления которых 𝑅. и 𝑅-.

При последовательном соединении проводников 𝑅. и 𝑅- сила тока, идущего по ним, одинакова:

𝐼 = 𝐼. = 𝐼-,

а напряжение на концах этого участка цепи равно сумме падений напряжений на каждом из проводников:

𝑈 = 𝑈. + 𝑈-, (1)

и такое же напряжение, равное разности потенциалов 𝜑W − 𝜑X, на проводнике с эквивалентным сопротивлением:

𝑈. = 𝐼𝑅., 𝑈- = 𝐼𝑅-, 𝑈 = 𝐼𝑅экв. (2)

Подставив эти выражения в формулу (1) для 𝑈, получим

𝐼𝑅экв = 𝐼𝑅. + 𝐼𝑅-,

следовательно,

𝑅экв = 𝑅. + 𝑅-, (3)

При любом числе последовательно соединенных проводников полное сопротивление участка цепи

𝑅

=

𝑅

.

+

𝑅

-

+

⋯

+

𝑅

?

.



𝐼



𝐼

%



𝐼

$



𝜑

1



𝜑

2



𝑅

$



𝑅

%



𝜑

1



𝜑

2



𝐼



𝐼



𝑅

экв



𝜑

2

−

𝜑

1

=

𝑈

𝜑

При параллельном соединении проводников напряжение на их концах одинаково:

𝑈 = 𝑈. = 𝑈-.

Если сопротивления проводников различны, то токи, идущие через них, также различны. Ток, который шел бы через эквивалентное сопротивление, равен сумме токов, идущих по параллельно соединенным проводникам:

𝐼 = 𝐼. + 𝐼-. (4)

По закону Ома для однородного участка цепи сила тока равна отношению напряжения на этом участке к его сопротивлению:

𝑈

𝐼 =.

𝑅

Подставив в формулу (4) силы токов 𝐼, выраженные через напряжение и сопротивление, имеем

𝑈 𝑈 𝑈

= + ,

𝑅экв 𝑅. 𝑅-

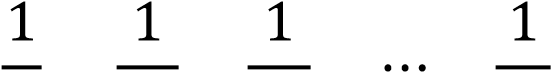
отсюда

1 1 1

= + . (5)

𝑅экв 𝑅. 𝑅-

При любом количестве параллельно соединенных проводников эквивалентное (полное) сопротивление этого участка цепи определяется формулой

= + + + .

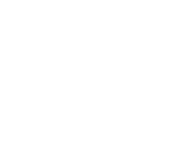
𝑅 𝑅. 𝑅- 𝑅?

### 2. *Оборудование*

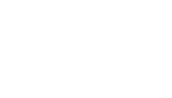
Источник тока, резисторы, амперметр, вольтметр, реостат, соединительные провода, ключ.

### 3. *Порядок выполнения работы*

Все измеренные величины записывайте в таблицу

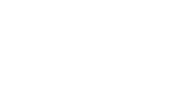


V

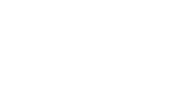


𝑅

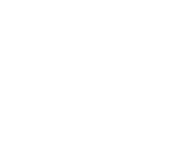
$



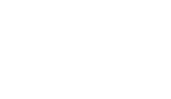
𝐷



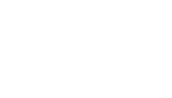
𝐶



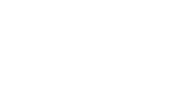
A



𝑅

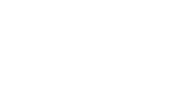


𝐶

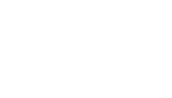


𝑅

%



𝐷



𝐶

𝐷

1.Соберите схему, состоящую из соединенных последовательно источника тока, реостата, амперметра, одного резистора

2.Подключите к точкам 𝐶 и 𝐷 вольтметр параллельно резистору.

3.Замкните цепь и измерьте силу тока 𝐼. и напряжение 𝑈..

4.Замените первый резистор вторым и измерьте силу тока 𝐼- и напряжение 𝑈-.

5.Подключите между точками 𝐶 и 𝐷 оба резистора последовательно. Параллельно им подключите вольтметр. Измерьте силу тока 𝐼5 и напряжение 𝑈5.

6.Соедините резисторы параллельно, подключите их между точками 𝐶 и 𝐷, затем параллельно им подключите вольтметр. Измерьте силу тока 𝐼G и напряжение 𝑈G.

*Таблица. Результаты измерений*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 𝐼., А | 𝑈., В | | 𝐼-, А | | 𝑈-, В | 𝐼1, А | 𝑈1, В | | 𝐼1, А | 𝑈2, В |
|  |  | |  | |  |  |  | |  |  |
| *4. Расчеты*  *Таблица. Результаты вычислений* | | | | | | |  | | | |
| 𝑈  𝑅. = 𝐼.. , Ом | | | 𝑈  𝑅- = 𝐼-- , Ом | | | 𝑈 𝑅посл = 𝐼 , Ом | | | 𝑈 𝑅паралл = 𝐼, Ом | |
|  | | |  | | |  | | |  | |
| *Вычислите значения сопротивлений*  *Таблица. Расчет по формулам* | | | | | | |  |  | | |
| 𝑅., Ом | | 𝑅-, Ом | | 𝑅посл = 𝑅. + 𝑅-, Ом | | |  | 𝑅  𝑅паралл = 𝑅. .+𝑅𝑅- - , Ом | | |
|  | |  | |  | | | |  | | |

Сравните значения эквивалентных сопротивлений при последовательном и параллельном соединениях резисторов, полученные в таблицах 5.2 и 5.3. Возможное несовпадение результатов объясняется погрешностями измерений.

### *5. Погрешность измерений*

Относительную погрешность измерения каждого сопротивления можно определить по формуле

∆𝑈 ∆𝐼

𝜀? = 𝑈? + 𝐼? .

Абсолютная погрешность ∆𝑅? = 𝜀? 𝑅?

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ∆𝑈, В | ∆𝐼, А | ∆𝑈    𝑈. | ∆𝐼    𝐼. | 𝜀. | ∆𝑅. = 𝜀.𝑅., Ом |
|  |  |  |  |  |  |

Рассчитайте погрешность измерения сопротивления резистора 𝑅., последовательно заполняя таблицу

Начертите аналогичные таблицы для расчетов погрешностей, возникающих при измерении сопротивления второго резистора (таблица 12.5), а также при измерениях сопротивлений при последовательном и параллельном соединениях резисторов. Рассчитайте погрешности измерений.

### 6. Результаты и выводы

Оцените, насколько ошибки измерений повлияли на совпадение результатов вычислений в таблицах 12.2 и 12.3.

Запишите окончательные результаты измерений сопротивлений для каждого случая в виде:

𝑅 − ∆𝑅 ≤ 𝑅 ≤ 𝑅 + ∆𝑅.

Начертите ось значений сопротивлений и отметьте на ней полученные интервалы.

Сделайте вывод о справедливости формул (3) и (5).

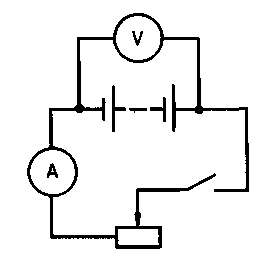
**Лабораторная работа № 4**

**Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока**

Инструктаж по технике безопасности

*Цель работы*: определить ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. *Оборудование*: амперметр, вольтметр, ключ, провода, реостат, источник тока.

*Теоретическая часть работы*

Схема электрической цепи, которую используют в этой лабораторной работе, показана на рисунке. В каче­стве источника тока в схеме используется аккумулятор или батарейка от карманного фонаря.

При разомкнутом ключе ЭДС источника тока равна напряжению на внешней цепи. В эксперименте источник тока замкнут на вольтметр, сопротивление которого долж­но быть много больше внутреннего сопротивления источ­ника тока г. Обычно сопротивление источника тока мало, поэтому для измерения напряжения можно исполь­зовать школьный вольтметр со шкалой 0—6 В и сопро­тивлением Rв = 900 Ом (см. надпись под шкалой прибо­ра). Так как сопротивление источника обычно мало, то действительно RB>> г. При этом отличие ε от U не пре­вышает десятых долей процента, поэтому погрешность из­мерения ЭДС равна погрешности измерения напряжения.

Внутреннее сопротивление источника тока можно измерить косвенно, сняв показания амперметра и вольт­метра при замкнутом ключе. Действительно, из закона Ома для замкнутой цепи получаем ε = U + Ir, где U= IR — напряжение на внешней цепи. Поэтому . Для измерения силы тока в цепи можно использовать школьный амперметр со шкалой 0—2 А. Мак­симальные погрешности измерений внутреннего сопротив­ления источника тока определяются по формулам

Δr = rпрεr

*Ход работы*

* 1. Подготовьте бланк отчета со схемой электрической цепи и таб­лицей для записи результатов измерений и вычисле­ний.

Таблица

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № опыта | Измерено | | | Вычислено | | | | | | | | |
|  | Uпр, В | Iпр, А | пр, В | ΔиU, В | | ΔоU, В | ΔU, В | εU, % | | εЕ, % | | rпр, Ом |
| Измерение ε |  |  |  |  | |  |  |  | |  | |  |
| Измерение |  |  |  |  | |  |  |  | |  | |  |
|  |  |  |  | Вычислено | | | | | | | | |
|  |  |  |  | ΔIи, А | ΔIо, А | | ΔI, А | | εI, % | | εr, % | Δr, Ом |
| Измерение ε |  |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |
| Измерение |  |  |  |  |  | |  | |  | |  |  |

2. Соберите электрическую цепь согласно рисунку 257. Проверьте надежность электрических контактов, правиль­ность подключения амперметра и вольтметра.

3. Проверьте работу цепи при разомкнутом и замкну­том ключе.

4. Измерьте ЭДС источника тока.

5. Снимите показания амперметра и вольтметра при замкнутом ключе и вычислите rпр. Вычислите абсолют­ную и относительную погрешности измерения ЭДС и вну­треннего сопротивления источника тока, используя дан­ные о классе точности приборов.

6. Запишите результаты измерений ЭДС и внутренне­го сопротивления источника тока:

ε=εпр ±Δε, εЕ = …%;

r=rпр ±Δr, εr = …%;

Контрольные вопросы

1. Почему показания вольтметра при разомкнутом и замкнутом ключе различны?

2. Как повысить точность измерения ЭДС источника тока?

3. Можете ли вы предложить другие способы измере­ния ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока?

**Лабораторная работа № 3**

**Определение ускорения свободного падения при помощи маятника**

Инструктаж по технике безопасности.

*Цель работы:* вычислить ускорение свободного падения и оценить точность полученного результата.

*Оборудование:* часы с секундной стрелкой, измерительная лента, шарик с отверстием, нить, штатив с муфтой и кольцом.

*Тренировочные задания и вопросы*

1. Свободными колебаниями называются …..
2. При каких условиях маятник можно считать математическим..
3. Период колебаний – это….
4. В каких единицах в системе СИ измеряются:

а) период [T]= ..

б) частота [ν]= ..

в) циклическая частота[ω]= ….

г) фаза колебаний[ϕ]= ..

5. Запишите формулу периода колебаний математического маятника, полученную Гюйгенсом.

6. Циклическая частот колебаний маятника равна 2,5π рад/с. Найдите период и частоту колебаний маятника.

7.Уравнение движения маятника имеет вид x=0,08 sin 0,4πt. Определите амплитуду, период и частоту колебаний.

*Ход работы*

1. Установите на краю стола штатив, у его верхнего конца укрепите при помощи муфты кольцо и подвесьте к нему шарик на нити. Шарик должен висеть на расстоянии 2-5 см от пола.
2. Измерьте лентой длину маятника: l
3. Отклоните маятник от положения равновесия на 5-8 см и отпустите его.
4. Измерьте время 50 полных колебаний/
5. Повторите опыт еще 4 раза (число колебаний во всех опытах одинаковое).
6. Вычислите среднее значение времени колебаний.

t, t

1. Вычислите среднее значение периода колебаний.

1. Результаты вычислений и измерений занесите в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  опыта | t ,  с | t ,  с | N | T ,  с | ℓ ,  м | ∆t ,  с | ∆ℓ ,  м | ∆q ,  м/с² | q ,  м/с² |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |

1. Вычислите ускорение свободного падения по формуле: q .

q

1. Вычислите абсолютные погрешности измерения времени в каждом опыте.

∆t₁=|t₁−t|=| |=

∆t₂=|t₂−t|=| |=

∆t₃=|t₃−t|=| |=

∆t₄=|t₄−t|=| |=

∆t₅=|t₅−t|=| |=

1. Вычислите среднюю абсолютную погрешность измерений времени.

∆t = =

1. Вычислите относительную погрешность измерения q по формуле:

, где = 0,75 см

=

1. Вычислите абсолютную погрешность измерения q.

∆q = ∆q =

1. Запишите результат в виде q = q± ∆q. q = q =
2. Сравните полученный результат со значением 9,8 м/с².

Вывод:

**Лабораторная работа № 7**

**Измерение показателя преломления стекла с помощью**

**плоскопараллельной пластины.**

Инструктаж по технике безопасности.

*Цель работы:* опытным путем определить показатель преломления стекла. *Оборудование:* плоскопараллельная стеклянная пластина, линейка, блок питания, лампочка, экран со щелью, соединительные провода, ключ.

Инструктаж по технике безопасности.

*Тренировочные задания и вопросы*

1. Преломление света – это явление ……
2. Почему пальцы, опущенные в воду, кажутся короткими?
3. Почему из скипидара в глицерин свет проходит без преломления?
4. В чем заключается физический смысл показателя преломления?
5. Чем отличается относительный показатель преломления от абсолютного?
6. Запишите формулу закона преломления света.
7. В каком случае угол преломления луча равен углу падения?
8. При каком угле падения α отраженный луч перпендикулярен к преломленному лучу? (n – относительный показатель преломления двух сред)……

*Теоретическое обоснование*

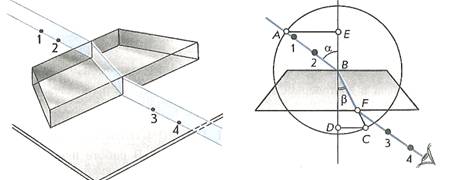
Метод измерения показателя преломления с помощью плоскопараллельной пластины основан на том, что луч, прошедший плоскопараллельную пластину, выходит из нее параллельно направлению падения. Проходя через пластину, пучок света испытывает двукратное преломление: сначала на границе воздух-стекло, а затем на границе стекло-воздух. Согласно закону преломления показатель преломления среды n=sinα/sinβ, где α – угол падения света на грань пластины из воздуха в стекло, β – угол преломления светового пучка в стекле.

Источником света служит электрическая лампочка, подключенная через ключ к источнику питания по нижеприведенной схеме. Узкий световой пучок создается с помощью металлического экрана со щелью. Ширина пучка может меняться за счет изменения расстояния между экраном и лампочкой.

Для того чтобы определить отношение синусов углов, необходимо расположить пластину внутри круга так, чтобы одна из ее параллельных граней совпадала с пунктирной линией. Эта линия указывает границу раздела сред воздух-стекло. Затем тонким карандашом проводят линию вдоль второй грани, которая укажет границу стекло-воздух. Не смещая пластины, на ее первую грань направляют пучок света под каким-либо углом, так чтобы он вошел в пластину в точке В. Вдоль падающего и вышедшего лучей ставят точки 1, 2, 3, и 4. Затем с помощью угольника  строят прямоугольные треугольники АВЕ и СBD. Так как sinα=AE/AB, а sinβ=CD/BC и АВ=ВС, так как это радиусы одной окружности, то формула для определения показателя преломления примет вид nпр =AE/DC, где nпр – приближенное значение показателя преломления. Длины отрезков АЕ и ДС необходимо измерить с помощью линейки.

Максимальную относительную погрешность ε измерения показателя преломления определяют по формуле: http://school29.ru/labs/11/laba4.files/image004.gif, где ΔАЕ и ΔDC – абсолютные погрешности измерения отрезков с помощью линейки. Абсолютная погрешность измерения ΔА складывается из инструментальной погрешности ΔАи и погрешности отсчета ΔАот: ΔА = ΔАи + ΔАот.

В нашем случае  ΔАи = 1 мм и ΔАот = 1 мм, следовательно ΔАЕ =ΔDC= 2мм. Максимальная абсолютная погрешность определяется по формуле Δn=nпрε. Окончательный результат измерения показателя преломления записывается так: n=nпр±



*Ход работы*

1. Подключите лампочку через выключатель к источнику тока. С помощью экрана с щелью получите тонкий световой пучок.
2. Расположите пластину так, чтобы световой пучок падал на нее в точке В под некоторым острым углом.
3. Вдоль падающего на пластину и вышедшего из нее светового пучка поставьте две точки.
4. Выключите лампочку и снимите пластину, очертив ее контур.
5. Через точку В границы раздела сред воздух-стекло проведите перпендикуляр к границе, лучи падающий и преломленный и отметьте углы падения α и преломления β.
6. Проведите окружность с центром в точке В и отметьте точки пересечения окружности с падающим и отраженным лучами (соответственно точки А и С).
7. Измерьте расстояние АЕ
8. Измерьте расстояние от точки ДС
9. Вычислите показатель преломления стекла по формуле.

nпр =AE/DC

10. Вычислите относительную погрешность ε по формуле:

http://school29.ru/labs/11/laba4.files/image004.gif,

ΔАЕ =ΔDC= 2мм.

11.Вычислите абсолютную погрешность по формуле

Δn=nпрε.

12. Запишите результат в виде n= n ± ∆n

13. Результаты вычислений и измерений занесите в таблицу.

*Таблица 1.*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Измерено* | | *Вычислено* | | | | |
| АЕ, мм | DC, мм | nпр | ΔАЕ, мм | ΔDC, мм | ε, % | Δn |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

14.Повторите опыт и расчеты, изменив угол падения α.

15.Результаты занести в следующую строчку таблицы.

16.Сравните результаты, полученные по формулам

n1пр – Δn1 < n1 < n1пр +Δn1

n2пр – Δn2 < n2 < n2пр +Δn2

17. Сделайте вывод о зависимости или независимости показателя преломления от угла падения светового пучка.

*Дополнительное задание*

1. Измерьте транспортиром углы α и β.
2. Найдите по таблице sin α= , sin β=
3. Вычислите показатель преломления стекла n= n=
4. Оцените полученный результат

.

*Тренировочные задания и вопросы*

1. Преломление света – это явление ……
2. Почему пальцы, опущенные в воду, кажутся короткими?
3. Почему из скипидара в глицерин свет проходит без преломления?
4. В чем заключается физический смысл показателя преломления?
5. Чем отличается относительный показатель преломления от абсолютного?
6. Запишите формулу закона преломления света.
7. В каком случае угол преломления луча равен углу падения?
8. При каком угле падения α отраженный луч перпендикулярен к преломленному лучу? (n – относительный показатель преломления двух сред)……

*Ход работы*

1. Подключите лампочку через выключатель к источнику тока. С помощью экрана с щелью получите тонкий световой пучок.
2. Расположите пластину так, чтобы световой пучок падал на нее в точке В под некоторым острым углом.
3. Вдоль падающего на пластину и вышедшего из нее светового пучка поставьте две точки.
4. Выключите лампочку и снимите пластину, очертив ее контур.
5. Через точку В границы раздела сред воздух-стекло проведите перпендикуляр к границе, лучи падающий и преломленный и отметьте углы падения α и преломления β.
6. Проведите окружность с центром в точке В и отметьте точки пересечения окружности с падающим и отраженным лучами (соответственно точки А и С).
7. Измерьте расстояние от точки А до перпендикуляра к границе раздела. α=
8. Измерьте расстояние от точки С до перпендикуляра к границе раздела. b=
9. Вычислите показатель преломления стекла по формуле.

т.к. n= n=

1. Вычислите относительную погрешность измерения показателя преломления по формуле:

, где ∆α = ∆b = 0,15 см. =

11. Вычислите абсолютную погрешность измерения n.

∆n = n · ε ∆n =

12. Запишите результат в виде n= n ± ∆n. n=

13. Результаты вычислений и измерений занесите в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № опыта | α, см | B, см | n | ∆α, см | ∆b, см | ε | ∆n |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |

14. Повторите измерения и вычисления при другом угле падения.

15. Сравните полученные результаты показателя преломления стекла с табличным значением

Вывод:

**Лабораторная работа № 9**

**Измерение длины световой волны**

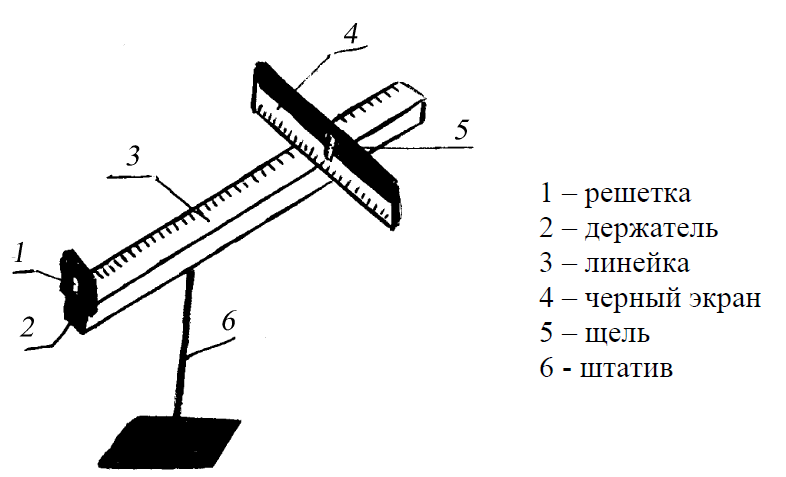
Инструктаж по технике безопасности.

*Цель работы:* измерить длину световой волны с помощью дифракционной решетки.

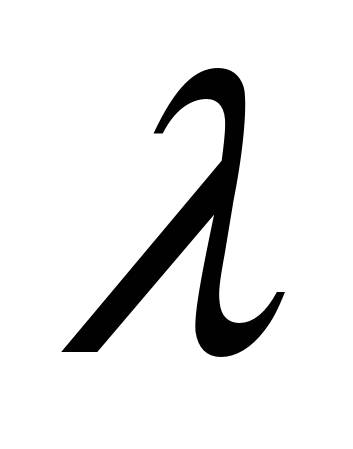
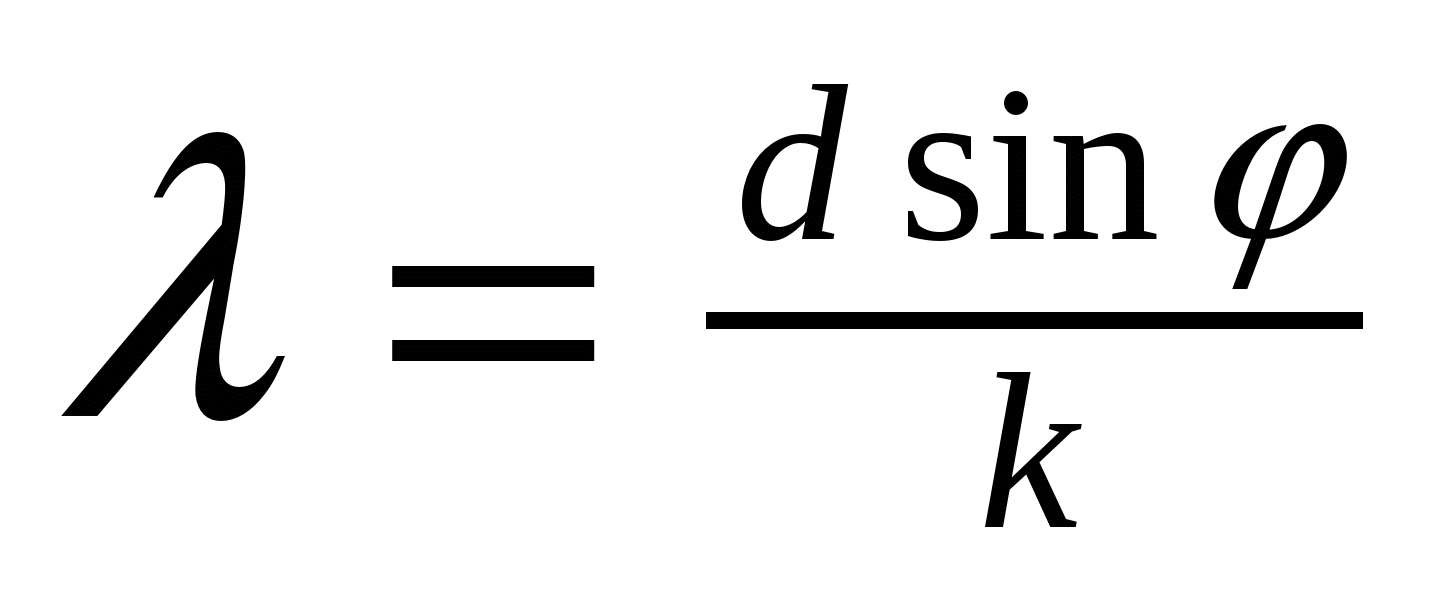
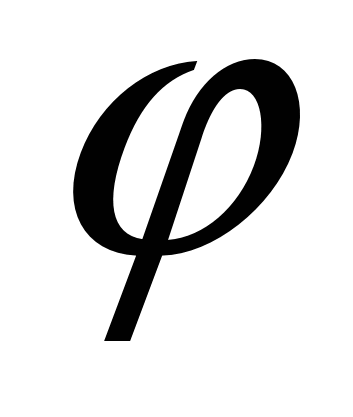
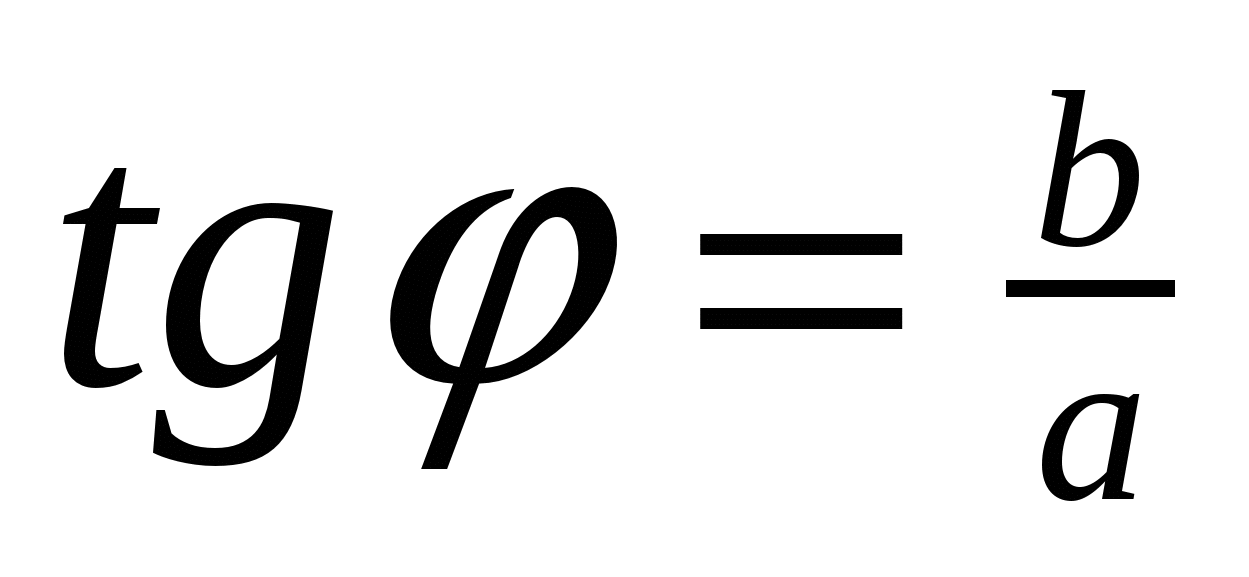
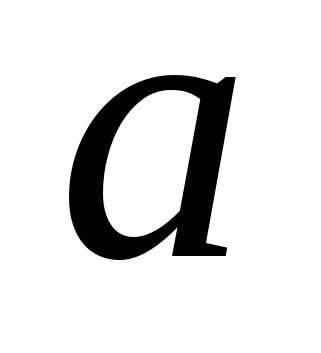
*Оборудование:* дифракционная решетка с периодом мм или мм, штатив, линейка с держателем для решетки и черным экраном с щелью посредине, который может перемещаться вдоль линейки, источник света.

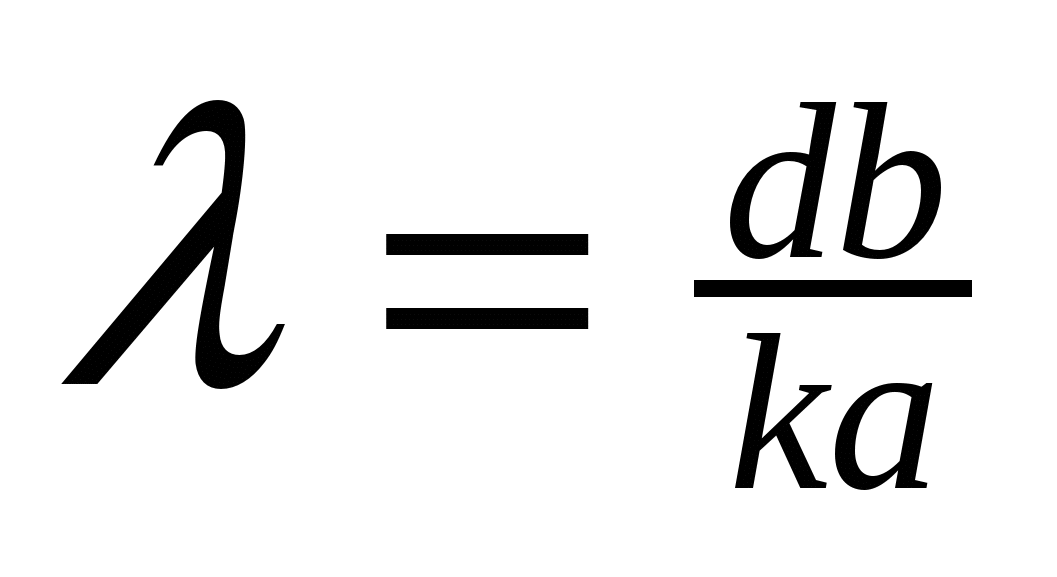
*Тренировочные задания и вопросы*

1. Дисперсией света называется …
2. Интерференция световых волн – это …
3. Сформулируйте принцип Гюйгенс – Френеля ….
4. Дифракционная решетка представляет собой …
5. Максимумы у дифракционной решетки возникают при условии …
6. На дифракционную решетку с периодом d=2 мкм нормально падает монохроматическая волна света. Определите длину волны, если k=4.
7. Почему частицы размером менее 0,3 мкм в оптическом микроскопе не видны?
8. Зависит ли положение максимумов освещенности, создаваемых дифракционной решеткой, от числа щелей?
9. Рассчитайте разность хода волн монохроматического света (λ=6·10 м), падающих на дифракционную решетку и образующих максимум второго порядка.



В работе для определения длины световой волны используется *дифракционная решетка* с периодом (период указан на решетке). Она является основной частью измерительной установки, показанной на рисунке 1*.* Решетка 1устанавливается в держателе 2, который прикреплен к концу линейки *3.* На линейке же располагается черный экран *4 с узкой* вертикальной щелью *5* посередине. Экран может перемещаться вдоль линейки, что позволяет изменять расстояние между ним и дифракционной решеткой. На экране и линейке имеются миллиметровые шкалы. Вся установка крепится на штативе 6.  
 Если смотреть сквозь решетку и прорезь на источник света, то на черном фоне экрана можно наблюдать по обе стороны от щели дифракционные спектры 1-го, 2-го и т.д порядков.  
 В работе для определения длины световой волны используется *дифракционная решетка* с периодом (период указан на решетке). Она является основной частью измерительной установки. Решетка 1устанавливается в держателе 2, который прикреплен к концу линейки *3.* На линейке же располагается черный экран *4 с узкой* вертикальной щелью *5* посередине. Экран может перемещаться вдоль линейки, что позволяет изменять расстояние между ним и дифракционной решеткой. На экране и линейке имеются миллиметровые шкалы. Вся установка крепится на штативе 6.  
 Если смотреть сквозь решетку и прорезь на источник света, то на черном фоне экрана можно наблюдать по обе стороны от щели дифракционные спектры 1-го, 2-го и т.д порядков.

Длина волны определяется по формуле:    
Где:  
d - период решетки;  
*к -* порядок спектра;  
- угол, под которым наблюдаются максимум света соответствующего цвета;  
  
Поскольку углы, под которыми наблюдается максимумы 1-го и 2-го порядков, не превышают 5 0, можно вместо синусов углов использовать их тангенсы.   
  
.   
Расстояние отсчитывают по линейке от решетки до экрана, расстояние b – по шкале экрана от щели до выбранной линии спектра.

Окончательная формула дня определения длины волны имеет вид: 

*Ход работы*

1. Включите источник света.
2. Глядя сквозь дифракционную решетку и щель в экране на источник свет, и перемещая решетку в держателе, установите ее так, чтобы дифракционные спектры располагались параллельно шкале экрана.
3. Установите экран на расстоянии приблизительно 50 см от решетки.
4. Измерьте расстояние от дифракционной решетки до экрана. α=
5. Измерьте расстояние от щели экрана до линии первого порядка красного цвета слева и справа от щели.

Слева: b = справа: b=

1. Вычислите длину волны красного цвета слева от щели в экране.

=

1. Вычислите длину волны красного цвета справа от щели в экране.

=

1. Вычислите среднее значение длины волны красного цвета.

=

1. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Цвет в  спектре | Расположение  спектра | k | d | α | b | λ | λ |
| красный | Слева от щели |  |  |  |  |  |  |
| Справа от щели |  |  |  |  |  |  |
| фиолетовый | Слева от щели |  |  |  |  |  |  |
| Справа от щели |  |  |  |  |  |  |

1. Повторите измерения и вычисления для фиолетового цвета.
2. Сделайте вывод по проделанной работе.

Литература

1. Самойленко П.И. Сборник задач и вопросы по физике: учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования
2. П.И.Самойленко, А.В. Сергеев – 4-е изд., стереотип. – М.: Издательский центр «Академия»,2011. – 176с.
3. С.А. Тихомирова, Б.М. Яворский Физика 10класс М. Мнемозина,2010г
4. С.А. Тихомирова, Б.М. Яворский Физика 11класс М. Мнемозина,201
5. Лукашин В.И. Сборник задач по физике для 10 – 11 классов общеобразовательных учреждений / В.И.Лукашин, Е.В.Иванова. – 15-е изд. – М.:Просвещение, 2002. – 224с.
6. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. (базовый и профильный уровень). Учебник для 10 кл. – М.: Просвещение, 20018. – 366 с.
7. 12.Кабардин О.Ф. Физика: Справочные материалы: учебные пособия для учащихся. – 3-е изд.
8. - М.: Просвещение, 1991. – 367 с.
9. Кирик Л.А, Дик Ю.и. Физика. 10 кл.: Сборник заданий и самостоятельных работ.– 2-е изд. – М.: Илекса, 2009. – 192 с.
10. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10 – 11 кл.: пособие для общеобразовательных учреждений / А.П.Рымкевич. – 14-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010. – 188 с.Трофимова Т.И. Краткий курс физики с примерами решения задач. М. КноРус,2012г.
11. Генденштейн Л. Э, Кирик Л.А., Гельфгат И.М. 1001 задача по физике с ответам , указаниями, решениям. Илекса, 2011г.Физика в таблицах универсальное справочное пособие для школьников и абитуриентов
12. Черноуцан А. И. Физика задачи с ответами и решениями. М. Книжный дом «Университет»Т.И.
13. Трофимова. Справочник по физике. Учебное пособие для общеобразовательных учреждений начального и среднего профессионального образования. М. Академия, 2010г
14. Физика: Энциклопедия. / Под ред. Ю.В.Прохорова. – М.: Большая Российская

энциклопедия, 2003. – 944с.

1. Янчевская О.В. физика в таблицах и схемах. – СПб.: Издательский Дом «Литера»,2010. – 96 с.50
2. Кирик Л. А., Дик Ю. И. Физика. 10 кл.: Сборник заданий и самостоятельных работ. - М.: Просвещение, 2008. – 141с.
3. Лабковский В.Б. 220 задач по физике с решениями: книга для учащихся 10—11 кл. общеобразовательных учреждений. - М., 2006.
4. Самойленко П.И., Сергеев А.В. Физика (для нетехнических специальностей):учебник. / П.И. Самойленко, А.В. Сергеев – 9-е изд., стереотип. – М.: Издательский центрАкадемия», 2010. – 400с.

*Интернет ресурсы*

1. [http://www.pandia.ru/text/77/203/78206.php](https://www.google.com/url?q=http://www.pandia.ru/text/77/203/78206.php&sa=D&ust=1497990419452000&usg=AFQjCNEJ6bhLBp6OG7nJOicgBHZV7-mzrw)
2. [http://integral-geo.ru/files/sbornik\_lab\_rab.pdf](https://www.google.com/url?q=http://integral-geo.ru/files/sbornik_lab_rab.pdf&sa=D&ust=1497990419453000&usg=AFQjCNEGg9VnNWSoYvMKKNplrioxnwY6VQ)
3. <http://ck30.ru/dwld/382098074_Pamyatka_pedagogicheskim_rabotnikam_po_strukture_i_soderjaniyu_metodicheskih_rekomendatsiy_po_provedeniyu_laboratornyih_rabot_ili_prak.pdf>
4. [http://pnu.edu.ru/media/filer\_public/2013/02/13/e-oe.pdf](https://www.google.com/url?q=http://pnu.edu.ru/media/filer_public/2013/02/13/e-oe.pdf&sa=D&ust=1497990419455000&usg=AFQjCNGfS-luzh76QXffJFHbQhXd6o0G3Q)
5. <http://portal.tpu.ru/SHARED/k/KOLCHANOVA/Educational_job/Tab4/Tab/Ta/mulp.pdf>
6. [http://www.consultant.ru](https://www.google.com/url?q=http://www.consultant.ru&sa=D&ust=1497990419457000&usg=AFQjCNGYrCs7vdEziZNZChVcp941cSJTnw)
7. [http://www.garant.ru](https://www.google.com/url?q=http://www.garant.ru/&sa=D&ust=1497990419458000&usg=AFQjCNGVLo8AO3viKC4PUSL36QuvHLB7lA)
8. [http://www.akdi.ru](https://www.google.com/url?q=http://www.akdi.ru&sa=D&ust=1497990419459000&usg=AFQjCNEOzhvfcs2EyOp7p_5wYiSqZq1HJQ)

[http://ru.wikipedia.org](https://www.google.com/url?q=http://ru.wikipedia.org&sa=D&ust=1497990419460000&usg=AFQjCNEn8g481GfYG2fpBHgz0sGg78ILmA)