

БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ОРЛОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМЕНИ В.А. ЛАПОЧКИНА»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОУД.08 «ФИЗИКА»

по специальности СПО

38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

укрупненная группа 38.00.00 Экономика и управление

Фонд оценочных средств по общеобразовательной дисциплине ОУД. 08 «Физика» разработан на основе:

- образовательной программы СПО подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям);
- рабочей программы общеобразовательной дисциплины ОУД. 08 «Физика».

РАЗРАБОТЧИКИ:

Организация - разработчик: БПОУ ОО «Орловский техникум путей сообщения имени В.А. Лапочкина»

Разработчики:

Терновых Н.И., методист БПОУ ОО «Орловский техникум путей сообщения имени В.А. Лапочкина»;

Толкачева О.М., преподаватель физики БПОУ ОО «Орловский техникум путей сообщения имени В.А. Лапочкина»

Венедиктова Д.А., преподаватель физики

Рассмотрено, одобрено и рекомендовано к применению на заседании предметно-цикловой комиссии общеобразовательных дисциплин.
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.

Проверено:
Методист ОУ
Терновых Н. И.



СОГЛАСОВАНО:
Зав. отделом ОД
Иванова Е.Л.

Содержание

1. Результаты обучения	10
1. Фонд оценочных средств для входного контроля	13
2. Фонд оценочных средств для текущего контроля	16
3. Фонд оценочных средств для рубежного контроля	41
4. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации (экзамен)	42

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) по общеобразовательной дисциплине «Физика» разработан на основе требований ФГОС СОО и ФГОС СПО, с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования.

Коды результатов	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ЛР 05	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.
ЛР 07	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР 11	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.
ЛР 13	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.
ЛР 14	Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.
ЛР 15	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.
ЛР 16	Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты

	(условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.
ЛР 17	Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.
ЛР 19	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования,
ЛР 20	Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.
ЛР 21	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством
МР 01	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.
МР 02	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов; формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; 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; давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;
МР 03	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.
MP 04	Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; владеть различными способами общения и взаимодействия; аргументировано вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации; развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
MP 05	Понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива; принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям; предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.
MP 06	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; расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; оценивать приобретенный опыт; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;
MP 07	Давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям; владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
MP 08	Сформированность: самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе; саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; 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;
МР09	Способность принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства; 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.
ПРб 01	сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
ПРб 02	сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;
ПРб 03	владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;
ПРб 04	владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики;

	закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов;
ПРб 05	умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;
ПРб 06	владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний;
ПРб 07	сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
ПРб 08	сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
ПРб 09	сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации;
ПРб 10	овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;
ПРб 11	овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

ПК 1.2.	Разрабатывать и согласовывать с руководством организации рабочий план счетов бухгалтерского учета организации
ПК 1.3.	Проводить учет денежных средств, оформлять денежные и кассовые документы;
ПК 2.7	Выполнять контрольные процедуры и их документирование, готовить и оформлять завершающие материалы по результатам внутреннего контроля.
ПК 5.3.	Проводить определение налоговой базы для расчета налогов и сборов, обязательных для уплаты;

Основная цель создания примерного фонда оценочных – унификация и стандартизация требований к результатам обучения студентов технического профиля и совершенствование содержания общеобразовательной дисциплины для формирования умений и знаний.

1. Результаты обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Личностные (ЛР) и метапредметные (МР)	Предметные (ПР6)
ОК 01	ЛР 10, ЛР 11, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21; МР 01, МР 02, МР 03, МР 05, МР 06, МР 07.	ПР6 02, ПР6 03, ПР6 04, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 10.
ОК 02	ЛР 13, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 20; МР 02, МР 03, МР 06.	ПР6 09
ОК 03	ЛР 05, ЛР 07, ЛР 10, ЛР 11, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21; МР 01, МР 02, МР 03, МР 05, МР 06, МР 07, МР 08.	ПР6 06, ПР6 09.
ОК 04	ЛР 7, ЛР 10, ЛР 11, ЛР 20, ЛР 21; МР 04, МР 05, МР 08, МР 09.	ПР6 08, ПР6 09, ПР6 10, ПР6 11.
ОК 07	ЛР 10, ЛР 11; МР 06, МР 08.	ПР6 01, ПР6 08, ПР6 09.
ОК 09	ЛР 13; МР 02, МР 03, МР 06.	ПР6 03, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 08, ПР6 09.
ПК 1.2	ЛР 13, ЛР 14, ЛР 21; МР 01, МР 03, МР 06, МР 07.	ПР6 03, ПР6 05, ПР6 06.
ПК 1.3	ЛР 13, ЛР 14, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21; МР 01, МР 02, МР 03, МР 06, МР 07.	ПР6 03, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 08, ПР6 09.
ПК 2.7	ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21; МР 01, МР 02, МР 03, МР 06, МР 07.	ПР6 03, ПР6 05, ПР6 06, ПР6 07, ПР6 08, ПР6 09.
ПК 5.3	ЛР 13, ЛР 14, ЛР 21; МР 01, МР 03, МР 06, МР 07.	ПР6 03, ПР6 05, ПР6 06.

2.

Фонд оценочных средств

Код формируемых компетенций	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК1-ОК4, ОК7, ОК9.	Введение Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.1., 7.2	- устный опрос; - фронтальный опрос; - Тест; - практические работы; - лабораторные работы; - контрольные работы.
ПК 1.2, ПК1.3, ПК2.7, ПК5.3.	Профессионально -ориентированное содержание: Введение Раздел 1. Темы 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.2. Раздел 5. Темы 5.1. Раздел 6. Темы 6.2.	- Лабораторные работы -Творческие работы; - Проектные работы.
ОК1-ОК4, ОК7, ОК9 ПК 1.2, ПК1.3, ПК2.7, ПК5.3.	Промежуточная аттестация экзамен	экзаменационная работа в устной форме по билетам.

Критерии оценивания учебной дисциплины

Предметом оценки служат знания и умения, предусмотренные ФГОС СПО по дисциплине «Физика» и направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

В системе оценки знаний и умений используются следующие критерии:

⇒ **«Отлично»** – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, владение понятийным аппаратом за умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме), качественное внешнее оформление;

⇒ **«Хорошо»** – если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности;

⇒ **«Удовлетворительно»** – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определение понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения;

⇒ **«Неудовлетворительно»** – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определение понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может

применять знания для решения практических задач; за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать.

1. Фонд оценочных средств для входного контроля

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Максимальное число баллов, которое можно получить за правильное выполнение входной контрольной работы, составляет 10 баллов (1 балл за каждое правильно выполненное задание)

Отметка по пятибалльной шкале	Первичные баллы
«2»	0 – 4
«3»	5 – 7
«4»	8 – 9
«5»	10

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 1-ОК4, ОК9.

Контрольная работа

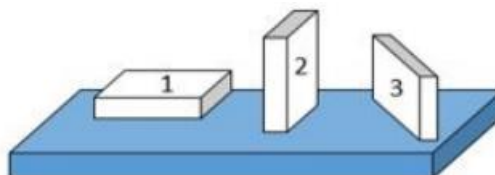
1. На рисунке показана мензурка с жидкостью. Выберите правильное утверждение.

- 1) Цена деления мензурки равна 2 мл.
- 2) Объем жидкости в мензурке больше 25 мл.
- 3) Цена деления мензурки равна 0,5 мл.
- 4) Мензурка – прибор для измерения объема газообразных тел.



2. На столе находятся три бруска одинаковых размеров и массы. Какой из них оказывает на стол меньшее давление?

- 1) 1.
- 2) 2.
- 3) 3.
- 4) Бруски оказывают одинаковое давление.



3. Установите соответствие между физическими понятиями и примерами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

- А) физическая величина
- Б) единица физической величины
- В) прибор для измерения физической величины

ПРИМЕРЫ

- 1) теплопередача
- 2) работа силы
- 3) конвекция

- 4) манометр
5) миллиметр

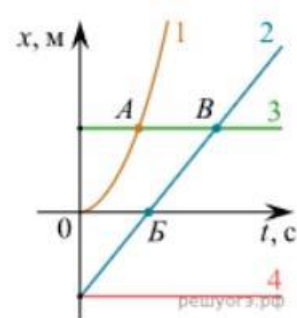
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам

А	Б	В

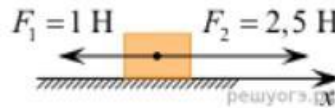
4. На рисунке представлены графики зависимости координаты x от времени t для четырёх тел, движущихся вдоль оси Ox .

Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Точка В соответствует встрече тел 2 и 3.
- 2) В точке Б направление скорости тела 2 изменилось на противоположное.
- 3) Тело 2 движется равноускоренно.
- 4) Тело 3 движется равномерно прямолинейно.
- 5) В начальный момент времени тела 2 и 4 имели одинаковые координаты.



5. На покоящееся тело, находящееся на гладкой горизонтальной плоскости, в момент времени $t = 0$ начинают действовать две горизонтальные силы (см. рис.). Определите, как после этого изменяются со временем модуль скорости тела и модуль ускорения тела.



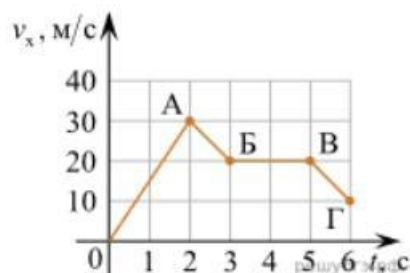
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Модуль скорости	Модуль ускорения

6. Дан график зависимости проекции скорости тела от времени. Какой участок графика соответствует равномерному движению тела?



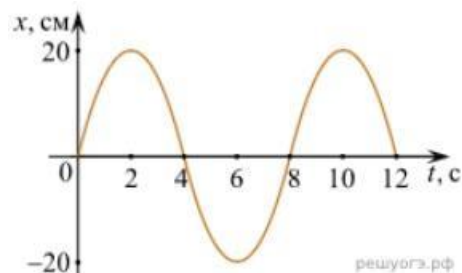
- ОА
АБ
БВ
ВГ

7. Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения: m — масса

тела; v — скорость тела; a — ускорение тела. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛА	ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА
А) mv	1) работа силы
Б) ma	2) модуль импульса тела
	3) модуль равнодействующей силы
	4) давление

8. На рисунке представлен график зависимости координаты тела от времени.



Амплитуда и период колебаний равны:

- 1) 20 см; 4 с 2) 0,2 м; 6 с 3) 0,2 м; 8 с 4) 20 см; 12 с.

9. Установите соответствие (логическую пару). К каждой строке, отмеченной буквой, подберите формулу, обозначенную цифрой. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А) Закон Гука	1. $G \sin \alpha$
Б) Закон всемирного тяготения	2. $B I \sin \alpha$
В) Второй закон Ньютона	3. $k \Delta l$
Г) Сила Ампера	4. U / R
	5. ma

А	Б	В	Г

10. Сколько нейтронов содержит ядро изотопа магния $^{25}_{12}\text{Mg}$?
- 1) 25 2) 12 3) 37 4) 13.

2. Фонд оценочных средств для текущего контроля

Рекомендации по переводу процентов выполнения задания в отметки по пятибалльной шкале

Максимальное число баллов, которое можно получить за правильное выполнение всей тестовой работы, составляет 12 баллов (по теме «Волновые свойства света» – 13 баллов). Тестовое задание оценивается 1 баллом, задание с профессиональной направленностью – 2 баллами.

Отметка по пятибалльной	% выполнения задания	Первичные баллы

шкале			
«2»	меньше 50%	0 – 5	0 – 6
«3»	50% - 70%	6 – 8	7 – 9
«4»	71% - 90%	9 – 10	10 – 11
«5»	91% - 100%	11 – 12	12 – 13

Тест по теме «Агрегатные состояния вещества»

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 1-ОК4, ОК9.

1. ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.
2. С увеличением относительной влажности разность показаний сухого и влажного термометров психрометра...

уменьшится.

увеличится.

не изменится.

3. Один моль влажного воздуха находится в ненасыщенном состоянии при температуре T и давлении p . Температуру газа изобарно увеличили. Как изменились при этом относительная влажность воздуха и точка росы?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличилась

2) уменьшилась

3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Относительная влажность воздуха	Точка росы

4. С помощью какого прибора можно измерить относительную влажность воздуха.



1)



2)



3)



4)

5. Стекланную пластинку подвесили к динамометру. После этого ею прикоснулись к поверхности жидкости и оторвали от нее. Для какой жидкости – ртути, воды или керосина – динамометр покажет в момент отрыва силу больше?

Для воды.

Для ртути.

Для керосина.

Показания будут одинаковые.

6. В двух капиллярных трубках одинакового радиуса находится вода и спирт (плотность спирта равна 800 кг/м^3 ; плотность воды – 1000 кг/м^3). Одна из этих жидкостей поднялась на 10 мм выше, чем другая. Выберите правильное утверждение.

Спирт поднялся выше, чем вода.

Вода поднялась выше, чем спирт.

Если радиус уменьшить, разность уровней жидкости уменьшится.

Среди утверждений нет правильного.

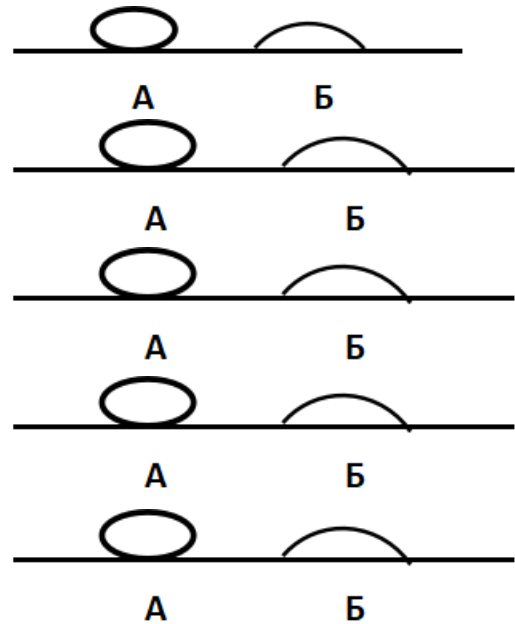
7. На стекле находятся капли воды и ртути. На каком рисунке ртуть?

А, т.к. ртуть смачивает стекло.

А, т.к. ртуть не смачивает стекло.

Б, т.к. ртуть смачивает стекло.

Б, т.к. ртуть не смачивает стекло.



8. Какое из перечисленных свойств характерно только для кристаллических тел?

Изотропность.

Отсутствие определенной температуры плавления.

Существование определенной температуры плавления.

Текучесть.

9. Какого вида деформацию испытывает стена здания?

Деформацию кручения.

Деформацию сжатия.

Деформацию сдвига.

Деформацию растяжения.

10. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Гука?

1) $E = \sigma |\epsilon|$. 2) $\sigma = E / |\epsilon|$. 3) $\sigma = E |\epsilon|$. 4) $\sigma = |\epsilon| / E$.

11. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

В герметически закрытом сосуде находятся вода и водяной пар. При нагревании сосуда концентрация молекул водяного пара увеличится.

Психрометр – прибор для измерения абсолютной влажности.

Точка росы – температура, при которой водяной пар становится насыщенным.

Пластическими называются деформации, которые полностью исчезают после прекращения действия внешних сил.

Все кристаллические тела анизотропны.

12. (Вопрос с профессиональной направленностью)

Какая относительная влажность должна быть в мастерской? Почему?

Тест по теме «Электростатика»

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 1-ОК4, ОК9.

1. ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

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

Не изменится.

Увеличится в 4 раза.

Уменьшится в 4 раза.

Уменьшится в 2 раза.

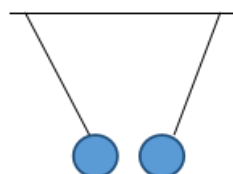
3. Что можно сказать о зарядах данных шариков? (см. рис.)

Оба шарика заряжены положительно.

Оба шарика заряжены отрицательно.

Один шарик заряжен положительно, другой – отрицательно.

Шарики имеют заряды одного знака.



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

82 протона, 125 нейтронов.

125 протонов, 82 нейтрона.

82 протона, 207 нейтронов.

207 протонов, 82 нейтрона.

5. Как изменится напряженность электрического поля в некоторой точке от точечного заряда при увеличении заряда в 4 раза?

Увеличится в 16 раз.

Увеличится в 2 раза.

Увеличится в 4 раза.

Не изменится.

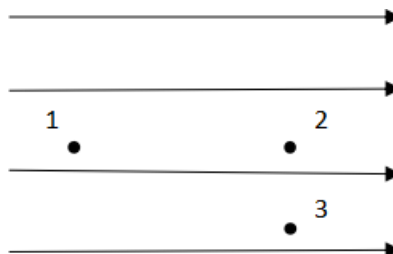
6. Электрон перемещается в поле, силовые линии которого показаны на рисунке. Выберите правильное утверждение.

При перемещении электрона из точки 2 в точку 3 электрическое поле совершает положительную работу.

При перемещении электрона по траектории 1-2-3-1 электрическое поле совершает отрицательную работу.

При перемещении электрона из точки 1 в точку 2 электрическое поле совершает отрицательную работу.

При перемещении электрона из точки 2 в точку 3 электрическое поле совершает отрицательную работу.



7. Какое из приведённых ниже выражений характеризует работу электрического поля по перемещению заряда?

q /U. 2) $E\Delta d$. 3) qU . 4) $E / \Delta d$.

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

Потенциал электрического поля.

Напряженность электрического поля.

Емкость.

Работа электростатического поля.

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

Емкость конденсатора уменьшится в 4 раза.

Емкость конденсатора уменьшится в 2 раза.

Емкость конденсатора увеличится в 2 раза.

Емкость конденсатора не изменится.

10. Как изменится энергия электрического поля конденсатора, если напряжение между его обкладками уменьшить в 2 раза?

Уменьшится в 2 раза.

Уменьшится в 4 раза.

Увеличится в 2 раза.

Увеличится в 4 раза.

11. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

Напряженность – силовая характеристика электрического поля.

Электростатическое поле создают заряды, которые движутся равномерно в данной системе отсчета.

В изолированной системе алгебраическая сумма зарядов всех тел сохраняется.

Тела, через которые электрические заряды могут переходить от заряженного тела к незаряженному вследствие наличия в них свободных носителей зарядов, называются диэлектриками.

12. Вопрос с профессиональной направленностью:

Что такое короткое замыкание? Как может навредить станку с ЧПУ?

Тест по теме «Ток в различных средах»

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ОК 1-ОК4, ОК9.

1. ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

2. Электрический ток в газах создается движением ...

... свободных электронов.

... молекул.

... электронов, положительных и отрицательных ионов.

... дырок.

3. Укажите прибор, в котором можно создать ток только в одном направлении.

Конденсатор.

Резистор.

Полупроводниковый диод.

Катушка.

4. Выберите наиболее правильное продолжение фразы: «Термоэлектронная эмиссия – это явление, при котором ...»

... молекулы вылетают с поверхности проводника.

... свободные электроны вылетают с поверхности проводника.

... проводник заряжается, поглощая заряженные частицы из окружающей среды.

... свободные электроны вылетают с поверхности нагретого проводника.

5. Как называется процесс выделения вещества на электродах?

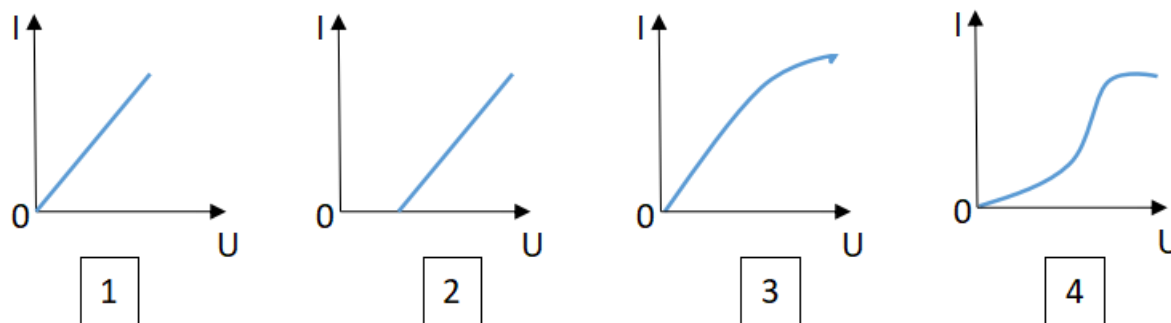
Электролитическая диссоциация.

Ионизация.

Электролиз.

Электризация.

6. Какой из графиков соответствует вольтамперной характеристике электролитов?



7. В четырёхвалентный кремний добавили в первом опыте пятивалентный химический элемент, а во втором – трёхвалентный элемент. Каким типом проводимости в основном будет обладать полупроводник в каждом случае?

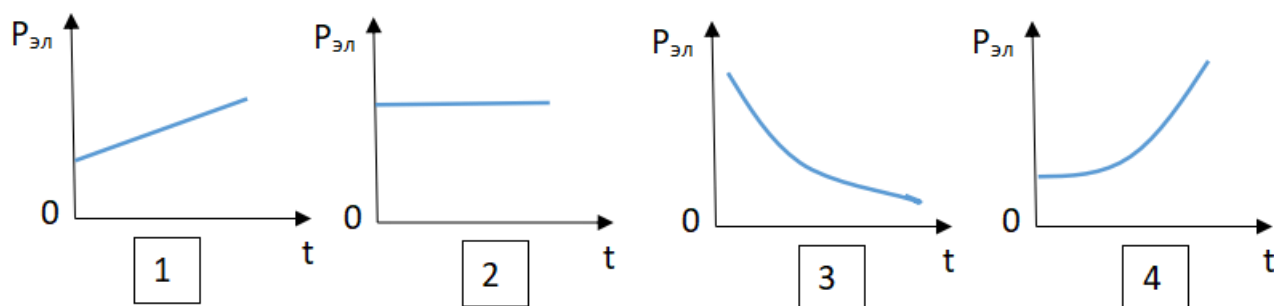
В первом – дырочной, во втором – электронной.

В первом – электронной, во втором – дырочной.

В обоих случаях электронной.

В обоих случаях дырочной.

8. Какой из графиков соответствует зависимости удельного сопротивления полупроводников от температуры?



9. Какие частицы являются носителями заряда в металлах?

Свободные электроны.

Электроны и ионы.

Ионы.

Свободные электроны и дырки.

10. Как называется процесс создания носителей заряда в жидкостях?

Электролитическая диссоциация.

Ионизация.

Электролиз.

Электризация.

11. В донорных полупроводниках электропроводность...

... собственная.

... примесная электронная.

... примесная дырочная.

... эти материалы плохо проводят электрический ток.

12. Вопрос с профессиональной направленностью:

Как обезопасить себя от контакта с электричеством при работе на токарном станке с ЧПУ?

Тест по теме «Электромагнитная индукция»

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 1-ОК4, ОК9.

1. ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

2. Какое из приведенных ниже выражений характеризует понятие электромагнитной индукции?

Явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд.

Явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного поля.

Явление возникновения ЭДС в проводнике под действием магнитного поля.

3. С помощью какого правила определяют направление индукционного тока?

Правило правой руки.

Правило буравчика.

Правило левой руки.

Правило Ленца.

4. Укажите все правильные утверждения, которые отражают сущность явления электромагнитной индукции: «В замкнутом контуре электрический ток появляется...»

... если магнитный поток не меняется.

... если магнитный поток не равен нулю.

... при увеличении магнитного потока.

... при уменьшении магнитного потока.

5. Что определяется скоростью изменения магнитного потока через контур?

Индуктивность контура.

ЭДС индукции.

Магнитная индукция.

Индукционный ток.

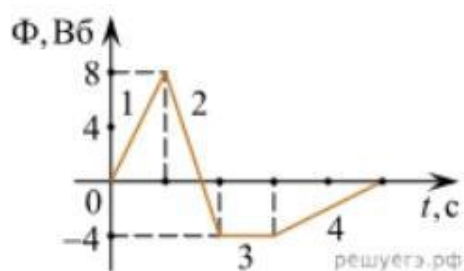
6. На рисунке показан график зависимости магнитного потока, пронизывающего контур, от времени. На каком из участков графика в контуре не возникает ЭДС индукции?

1.

2.

3.

4.



7. Сила тока в катушке увеличилась в 2 раза. Выберите верное утверждение.

Индуктивность катушки увеличилась в 2 раза.

Индуктивность катушки увеличилась в $\sqrt{2}$ раз.

Индуктивность катушки уменьшилась в 2 раза.

Индуктивность катушки не изменилась.

8. Как уменьшить индуктивность катушки с железным сердечником при условии, что габариты обмотки (её длина и поперечное сечение) останутся неизменными?

Уменьшить число витков.

Уменьшить силу тока в катушке.

Вынуть железный сердечник.

Увеличить толщину обмотки.

9. Сила тока в контуре увеличилась в два раза. Укажите все правильные утверждения.

Энергия магнитного поля контура увеличилась в два раза.

Энергия магнитного поля контура увеличилась в четыре раза.

Энергия магнитного поля контура уменьшилась в два раза.

Энергия магнитного поля контура не изменилась.

10. Какое математическое выражение служит для определения ЭДС индукции в замкнутом контуре?

– $\Delta\Phi / \Delta t$. 2) $IB\Delta l \sin\alpha$. 3) $BScos\alpha$. 4) $BSsin\alpha$.

11. Как нужно изменить индуктивность контура, для того чтобы при неизменном значении силы тока в нём энергия магнитного поля уменьшилась в 4 раза.

Уменьшить в два раза.

Уменьшить в четыре раза.

Увеличить в два раза.

Увеличить в четыре раза.

Тест по теме «Механические колебания и волны»

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 1-ОК4, ОК9.

1. ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

2. Какие из перечисленных ниже колебаний являются вынужденными? Укажите все правильные ответы.

Колебания качелей, раскачиваемых человеком, стоящим на земле.

Колебания груза на нити, один раз отведенного от положения равновесия и отпущенного.

Колебания диффузора громкоговорителя во время работы приемника.

Колебания чашек рычажных весов.

3. Подвешенный на нити груз совершает малые колебания. Считая колебания незатухающими, укажите все правильные утверждения.

Чем длиннее нить, тем больше частота колебаний.

При прохождении грузом положения равновесия скорость груза максимальна.

Груз совершает периодическое движение.

Период колебаний зависит от амплитуды.

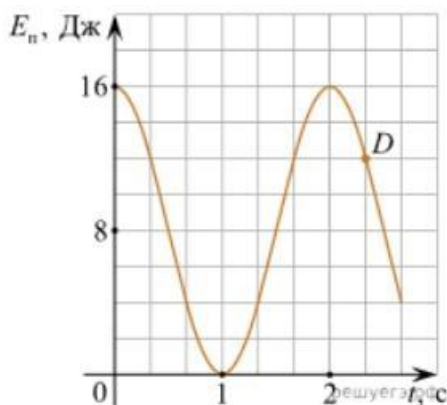
4. На рисунке представлен график зависимости потенциальной энергии математического маятника (относительно положения его равновесия) от времени. Какова полная механическая энергия маятника в момент времени, соответствующий на графике точке D?

4 Дж.

16 Дж.

12 Дж.

8 Дж.



5. Какое из приведенных ниже выражений определяет период колебаний груза массой m , подвешенного на пружине жесткостью k ?

1) $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ 2) $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ 3) $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$ 4) $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$

6. Как изменится период колебаний математического маятника, если длину нити уменьшить в 4 раза?

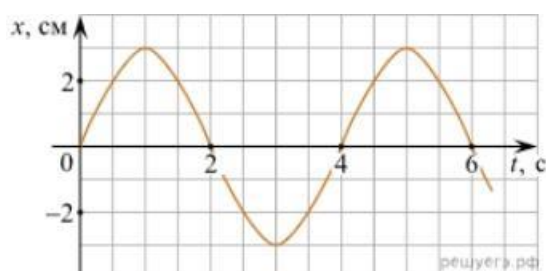
Уменьшится в 4 раза.

3) Увеличится в 4 раза.

Уменьшится в 2 раза.

4) Увеличится в 2 раза.

7. На рисунке приведен график гармонических колебаний. Укажите все правильные утверждения.



Амплитуда колебаний равна 2 см.

Период колебаний 2 с.

Частота колебаний 0,5 Гц.

Среди утверждений нет правильного

8. Каковы свойства продольных волн? Укажите все правильные ответы.

Эти волны могут распространяться только в газах.

Продольные волны представляют собой чередующиеся разрежения и сжатия.

Частицы среды при колебаниях смещаются вдоль направления распространения волны.

9. Частицы среды при колебаниях смещаются перпендикулярно направлению распространения волны.

В каких направлениях совершаются колебания в поперечной волне?

Во всех направлениях.

Только по направлению распространения волны.

Только перпендикулярно распространению волны.

Среди ответов нет правильного.

10. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

А) эхо в лесу

Б) определение глубины водоёма с помощью навигационного прибора эхолота

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

1) Огибание звуком препятствия

2) Явление полного внутреннего отражения

3) Отражение света

4) Отражение звука от препятствия

11. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Какие из перечисленных ниже волн являются поперечными? Укажите все правильные ответы.

Волны на поверхности воды.

Звуковые волны в газах.

Радиоволны.

12. Вопрос с профессиональной направленностью:

От каких параметров зависит скорость затухания звука в среде? Какие материалы нужно использовать для звукоизоляции?

Тест по теме «Электромагнитные колебания и волны»

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 1-ОК4, ОК9.

1. ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

2. Как изменится частота электромагнитных колебаний в контуре $L - C$, если электроемкость конденсатора увеличить в четыре раза?

Увеличится в 4 раза.

Увеличится в 2 раза.

Уменьшится в 4 раза.

Уменьшится в 2 раза.

3. Значение силы переменного тока, измеренное в амперах, задано уравнением $i = 0,1 \sin 100\pi t$. Укажите все правильные утверждения.

Амплитуда силы тока 0,1 А.

Период равен 100 с.

Частота равна 50 Гц.

Циклическая частота 100 рад/с.

4. Даны следующие зависимости величин:

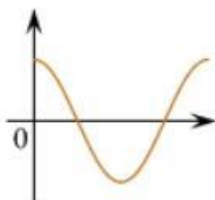
А) Зависимость напряжения на конденсаторе от времени в колебательном контуре, учитывая, что в начальный момент времени конденсатор заряжен.

Б) Зависимость энергии магнитного поля катушки с током от силы тока в ней.

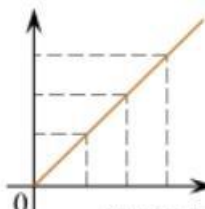
В) Зависимость длины излучаемой электромагнитной волны от частоты колебаний заряда в металлическом проводнике.

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

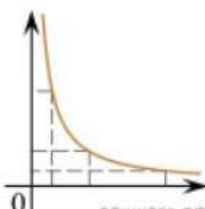
1)



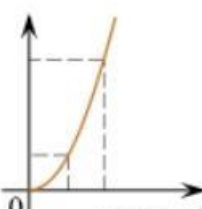
2)



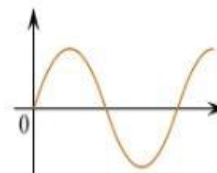
3)



4)



5)



А	Б	В

Ответ:

5. Каким образом осуществляется передача электрической энергии из первичной обмотки трансформатора во вторичную обмотку? Укажите все правильные ответы.

Через провода, соединяющие обмотки трансформатора.

С помощью переменного магнитного поля, пронизывающего обе катушки.

С помощью электромагнитных волн.

Правильных ответов нет.

6. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие электромагнитное поле?

Процесс распространения колебаний заряженных частиц.

Особая форма материи, осуществляющая взаимодействие между заряженными частицами.

Особая форма материи, осуществляющая взаимодействие между любыми частицами.

7. В первичной обмотке трансформатора 100 витков, во вторичной обмотке – 20. Выберите все правильные утверждения.

Трансформатор является понижающим.

Трансформатор является повышающим.

Коэффициент трансформации равен 0,2.

Коэффициент трансформации равен 5.

8. Продолжите фразу: «Электромагнитная волна – это ...». Выберите все правильные утверждения.

... процесс распространения колебаний электрической напряженности и магнитной индукции.

... кратчайшее расстояние между двумя точками, колеблющимися в одинаковых фазах.

... процесс распространения колебаний заряженных частиц.

... процесс распространения электромагнитного поля от источника колебаний в пространстве.

9. Как ориентированы векторы магнитной индукции \vec{B} , электрической напряженности \vec{E} и скорости \vec{c} по отношению друг к другу в электромагнитной волне?

1) $\vec{B} \perp \vec{E} \parallel \vec{c}$ 2) $\vec{B} \perp \vec{c}; \vec{E} \parallel \vec{c}$ 3) $\vec{B} \perp \vec{E} \perp \vec{c}$
4) $\vec{B} \parallel \vec{E} \parallel \vec{c}$

10. Какое устройство в приёмнике Попова регистрирует приём электромагнитных волн?

Электромагнитное реле.

Когерер.

Антенна.

Электрический звонок.

11. Продолжите фразу: «Процесс наложения колебаний одной частоты на колебания другой частоты называется...».

... радиосвязь.

... детектирование.

... модуляция.

... радиолокация.

12. Вопрос с профессиональной направленностью:

Если подключить трансформатор к источнику постоянного напряжения, то он может выйти из строя. Объясните, вследствие чего это происходит?

Тест по теме «Природа света»

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ОК 1-ОК4, ОК9.

1. ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

2. При переходе света из вакуума в прозрачную среду с абсолютным показателем преломления $n = 2$ скорость распространения...

... увеличивается в 2 раза.

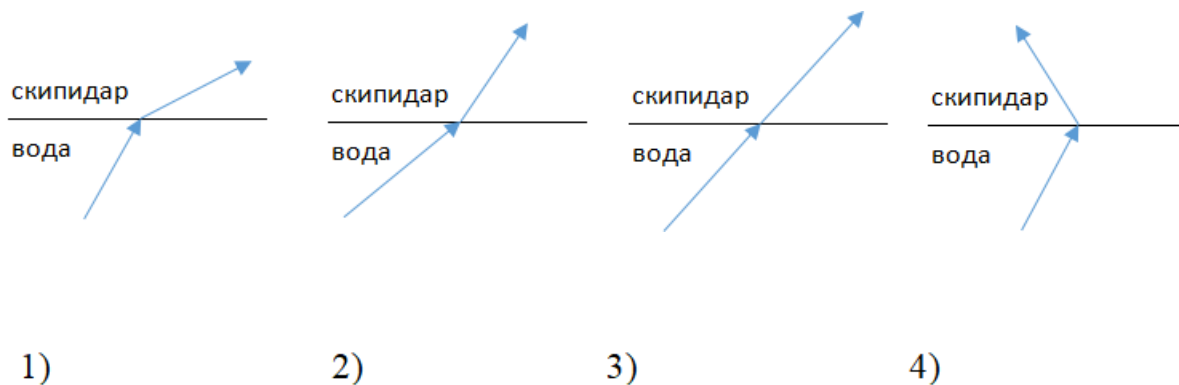
... остается неизменной.

... уменьшается в 2 раза.

3. Для нахождения предельного угла при падении луча на границу «стекло-вода» нужно использовать формулу. Выберите все правильные ответы.

$\sin \alpha_0 = n_c / n_v$. 2) $\sin \alpha_0 = n_c \cdot n_v$. 3) $\sin \alpha_0 = n_v / n_c$.

4. Луч переходит из воды в скипидар. На каком из рисунков правильно изображен ход луча? Показатель преломления воды 1,33, скипидара – 1,6.



5. Угол падения луча равен 50° . Угол отражения луча равен.

90°. 2) 40° . 3) 50° . 4) 100° .

6. Предмет находится между фокусом F и двойным фокусом $2F$ рассеивающей линзы. Изображение предмета ...

... мнимое, прямое, увеличенное.

... действительное, перевернутое, увеличенное.

... мнимое, прямое, уменьшенное.

... действительное, перевернутое, уменьшенное.

7. Световой пучок выходит из стекла в воздух. Что происходит при этом с частотой электромагнитных колебаний в световой волне и скоростью их распространения?

Частота и скорость увеличиваются.

Частота – увеличивается, скорость – уменьшается.

Частота и скорость не изменяются.

Частота – не изменяется, скорость – увеличивается.

8. Физическая величина, равная отношению светового потока, падающего на поверхность, к площади этой поверхности, называется ...

... силой света.

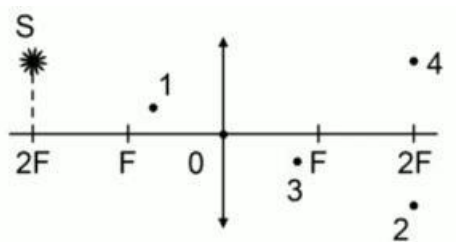
... яркостью.

... освещенностью.

... телесным углом.

9. Укажите точку, в которой находится изображение светящейся точки S (см. рисунок), создаваемое тонкой собирающей линзой.

- 1) 1.
- 2) 2.
- 3) 3.
- 4) 4.



10. Установите соответствие между оптическим прибором (устройством) и типом изображения, полученным с его помощью.

Оптические приборы	Тип изображения
А) Мультимедиа проектор	Уменьшенное, мнимое.
Б) Дверной глазок	Увеличенное, действительное.
	Уменьшенное, действительное.
	Увеличенное, мнимое.

А	Б

О т в е т:

11. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

В однородной прозрачной среде свет распространяется прямолинейно.

При преломлении электромагнитных волн на границе двух сред скорость волны не изменяется.

Явление полного внутреннего отражения может наблюдаться только при углах падения больше предельного.

Собирающая линза может давать как мнимые, так и действительные изображения.

12. Вопрос с профессиональной направленностью:

Объясните, какие преимущества представляет способ освещения мастерской, при котором осветительные приборы размещают таким образом, что свет, создаваемый ими, не попадает на рабочие места, а освещает белый потолок помещения.

Тест по теме «Волновые свойства света»

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 1-ОК4, ОК9.

1. ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

2. Как изменится длина волны красного излучения при переходе света из воздуха в воду?

Уменьшается.

Увеличивается.

Не изменяется.

3. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие интерференции?

Наложение когерентных волн.

Разложение света в спектр при преломлении.

Огибание волной препятствий.

4. Какое из наблюдаемых явлений объясняется дифракцией света?

Излучение света лампой накаливания.

Радужная окраска компакт-дисков.

Радужная окраска тонких мыльных пленок.

Радуга.

5. Свет какого цвета меньше других отклоняется призмой спектроскопа?

Фиолетового.

Синего.

Зеленого.

Красного.

6. Какие из приведенных ниже выражений являются условием наблюдения главных максимумов в спектре дифракционной решетки с периодом d под углом φ ?

$$d \sin \varphi = k \lambda.$$

$$d \cos \varphi = k \lambda.$$

$$d \sin \varphi = (2k + 1) \lambda/2.$$

$$d \cos \varphi = (2k + 1) \lambda/2.$$

7. Какое явление доказывает поперечность световых волн?

Дисперсия.

Отражение.

Преломление.

Поляризация.

8. Какое из перечисленных ниже электромагнитных излучений имеет наименьшую длину волны?

Излучение видимого спектра.

Радиоволны.

Рентгеновское излучение.

Ультрафиолетовое излучение.

9. Укажите все правильные ответы. Две световые волны являются когерентными, если ...

... волны имеют одинаковую частоту ($\nu_1 = \nu_2$).

... волны имеют постоянную разность фаз колебаний ($\Delta\varphi = \text{const}$).

... волны имеют одинаковую частоту ($\nu_1 = \nu_2$) и постоянную разность фаз колебаний ($\Delta\varphi = \text{const}$).

... волны имеют разную частоту ($\nu_1 \neq \nu_2$) и постоянную разность фаз колебаний ($\Delta\varphi = \text{const}$).

10. Какие из излучений используются для исследования структуры и внутренних дефектов твердых тел и конструкций?

А. Ультрафиолетовое излучение.

А.

Б. Гамма-излучение.

А и Б.

В. Видимое излучение.

А, В, Д.

Г. Радиоволны.

Б и Д.

Д. Рентгеновское излучение.

11. На рисунке приведены спектр поглощения разреженных атомарных паров неизвестного газа (в середине) и спектры поглощения паров водорода и гелия. В состав неизвестного газа входит(-ят) ...



Водород.

Гелий.

Водород и гелий.

Ни водород, ни гелий.

12. Два автомобиля движутся в одном и том же направлении со скоростями v_1 и v_2 относительно поверхности Земли. Скорость света от фар первого автомобиля в системе отсчета, связанной с другим автомобилем, равна:

$c + (v_1 + v_2)$.

c .

$c + (v_1 - v_2)$.

13. Вопрос с профессиональной направленностью:

Каким образом происходит определение положения детали на столе станка с ЧПУ?

Тест по теме «Физика атома и атомного ядра»

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ОК 1-ОК4, ОК9.

1. ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

2. Какие из приведенных ниже утверждений соответствуют смыслу постулатов Бора? Укажите все правильные ответы.

В атоме электроны движутся по круговым орбитам и излучают при этом электромагнитные волны.

Атом может находиться только в одном из стационарных состояний, в стационарных состояниях атом энергию не излучает.

Атом состоит из ядра и электронов. Заряд и почти вся масса атома сосредоточены в ядре.

При переходе из одного стационарного состояния в другое атом поглощает или излучает квант электромагнитного излучения.

3. Какое явление используется в оптических квантовых генераторах?

А. Спонтанное излучение.

Б. Индуцированное излучение.

А. 2) Б. 3) А и Б. 4) Ни А, ни Б.

4. Сравните силы ядерного притяжения между двумя протонами F_{pp} , двумя нейтронами F_{nn} , а также между протоном и нейтроном F_{pn} .

$F_{nn} > F_{pn} > F_{pp}$. 3) $F_{nn} \approx F_{pn} \approx F_{pp}$.

$F_{nn} \approx F_{pn} > F_{pp}$. 4) $F_{nn} < F_{pn} < F_{pp}$.

5. Что означают цифры у ядра атома азота $^{14}_7\text{N}$?

7 – число электронов, 14 – число протонов.

7 – число нейтронов, 14 – число протонов.

7 – число протонов, 14 – число протонов и нейтронов.

7 – число электронов, 14 – число нейтронов.

6. Что представляет собой β -излучение?

Поток быстрых электронов.

Поток нейтронов.

Поток квантов электромагнитного излучения.

Поток ядер гелия.

7. Элемент AZX испытал α -распад. Какой заряд и массовое число будет у нового элемента Y ?

$AZ+1Y$. 2) $A-4Z-2Y$. 3) $A-2Z-4Y$. 4) $AZ-1Y$.

8. Каково соотношение между массой радиоактивного ядра $M_{\text{я}}$ и суммой масс свободных протонов $Z \cdot m_p$ и свободных нейтронов $N \cdot m_n$, из которых составлено это ядро. Укажите правильный ответ.

$M_{\text{я}} = (Z \cdot m_p + N \cdot m_n)$.

$M_{\text{я}} < (Z \cdot m_p + N \cdot m_n)$.

$M_{\text{я}} > (Z \cdot m_p + N \cdot m_n)$.

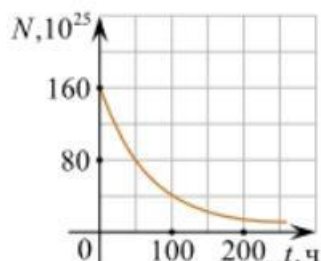
9. Дан график зависимости числа не распавшихся ядер эрбия от времени. Каков период полураспада этого изотопа эрбия?

50 ч.

100 ч.

150 ч.

200 ч.



10. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие цепная ядерная реакция? Укажите правильный ответ.

Процесс самопроизвольного распада ядер атомов некоторых химических элементов.

Процесс превращения атомных ядер, происходящий в результате их взаимодействия с элементарными частицами или друг с другом.

Процесс деления атомных ядер некоторых химических элементов, происходящий под действием нейтронов, образующихся в процессе самой ядерной реакции.

11. Какие вещества из перечисленных ниже могут быть использованы в ядерных реакторах в качестве замедлителей нейтронов?

А. Графит. Б. Кадмий. В. Тяжелая вода. Г. Бор.

А и В. 3) А и Б.

Б и Г. 4) В и Г.

12. Вопрос с профессиональной направленностью:

Объясните чем обуславливаются свойства металлов и их сплавов.

Лабораторная работа №1. Изучение одного из изопроцессов

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 1-ОК4, ОК9. ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

Цель работы: Проверить закон Гей-Люссака зависимость v от температуры при постоянном давлении.

Оборудование: Стеклоанная трубка, запаянная с одного из низов, цилиндрический сосуд, горячая вода, стакан с водой комнатной температуры, пробка.

Порядок выполнения работы:

1. Стеклоанная трубка открытым концом вверх помещается в сосуд с горячей водой (? 60?) на 3-5 мин.

измеряем : V_1 -объем трубки (объем воздуха) $V_1=L_1*S$

T_1 - температура горячей воды (температура воздуха)

2. Открытый конец трубки закрываем пробкой ,чтобы Изменился объем воздуха.

3. Трубку вынимаем из сосуда и закрываем пробкой конец

4. Опускаем в стакан с водой комнатной температуры.

Под водой извлекаем пробку из трубки, не поднимая трубку из воды. По мере охлаждения воздуха вода в трубке будет подниматься.

Опускали трубку в стакан до тех пор пока уровни воды в трубке и в стакане не выравниваются (для того, чтобы давление в нутрии трубки вновь стало равным атмосферному).

Измеряем : V_2 -объем воздуха $V_2=L_2*S$

T_2 - температура воздуха

Заполните таблицу:

l_1	t_1	l_2	t_2	T_1	T_2	$\frac{l_1}{l_2}$	$\frac{T_1}{T_2}$

Лабораторная работа №2 Определение влажности воздуха.

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 1-ОК4, ОК9.

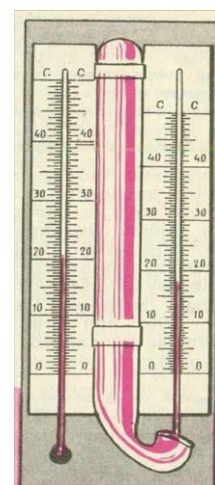
ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

Цель: освоить прием определения относительной влажности воздуха, основанный на использовании психрометра..

Оборудование: психрометр, дидактический материал.

Порядок выполнения работы:

1. Выполнить рисунок (1).
2. Записать показание сухого и влажного термометра.
3. Определить по таблице влажность.



П оказ ания сухог о термо метра , C°	Разность показаний сухого и влажного термометров									
										0
	Влажность относительная %									
16										
18										
20										

Контрольные вопросы:

1. Что такое парциальное давление?
2. Что такое относительная влажность?
3. Что такое точка росы?
4. Как ненасыщающие пары перевести в насыщающие?
5. Почему показание влажного термометра ниже сухого?
6. Какая ожидается погода, если психрометрическая разность: уменьшается – увеличивается?

Лабораторная работа №3 Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ОК 1-ОК4, ОК9.

ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

Цель: определить коэффициент поверхностного натяжения воды методом отрыва капель.

Оборудование: сосуд с водой, шприц, сосуд для сбора капель.

Порядок выполнения работы.

1. Взвесьте на электронных весах пустую емкость для сбора капель и запишите полученное значение массы m_0 в таблицу 1. (Предварительно убедитесь, что в емкости нет воды.)
2. Открывая кран (используя другую посуду), добейтесь, чтобы в процессе вытекания жидкости формировались отдельные капли воды.
3. Подставив емкость для сбора капель, накапайте в нее N капель воды. Капли воды не должны сливаться между собой. Число капель указано в таблице 1. (Может варьироваться преподавателем.)
4. Взвесьте на электронных весах массу емкости с водой m . Данные запишите в таблицу.
5. После взвешивания надо вылить воду из емкости, насухо протереть емкость.
6. Выполните пункты 2-5 для указанных значений N .

Номер измерения	Число капель N	Масса кюветы без воды m_0 , г	Масса кюветы с водой m , г	Масса N капель воды m_N , г	Масса одной капли воды m_1 , г	σ H/m
1	20					
2	30					
3	40					
4	45					
5	50					

Контрольные вопросы.

1. Дайте определение коэффициента поверхностного натяжения (силовое и энергетическое). Получите его размерность.
2. Где возникают силы поверхностного натяжения? Качественно объясните их возникновение. Как они направлены? Приведите примеры.
3. От каких факторов зависит коэффициент поверхностного натяжения?
4. Что такое поверхностно-активные вещества? Приведите примеры их применения.
5. Качественно объясните зависимость коэффициента поверхностного натяжения от температуры. Что такое критическая температура?
6. Объясните, почему при отсутствии внешних сил форма капель жидкости – сферическая?
7. Расскажите о методе определения коэффициента поверхностного натяжения в данной работе. Получите формулу. Каковы недостатки этого метода?
8. Расскажите о явлении смачивания. Приведите примеры.
9. Что такое капиллярные явления? Объясните явление подъема жидкости в капиллярах при условии смачивания. Чем определяется высота подъема?
10. Как определить абсолютную и относительную погрешности определения среднего значения σ ?

Лабораторная работа №4. Определение электрической емкости конденсаторов

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 1-ОК4, ОК9.

ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

Цель и содержание работы Целью работы является ознакомление с методом измерения емкости конденсаторов способом их периодической зарядки и разрядки. Работа состоит в измерении емкости отдельных конденсаторов и их соединений.

Приборы и принадлежности для выполнения работы. 1. Универсальный источник питания. 2. Вольтметр. 3. Исследуемые конденсаторы. 4. Микроамперметр. 5. Автоматический переключатель.

Порядок выполнения работы Монтажная схема измерительной цепи приведена на рис. 6

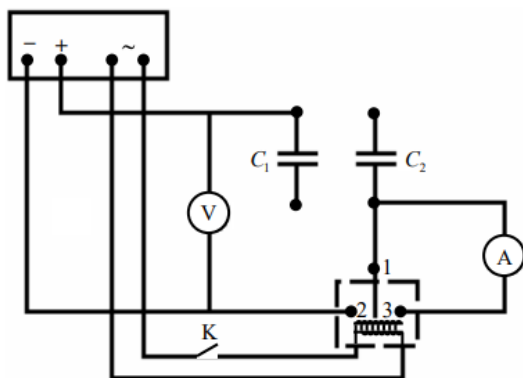


Рис. 6. Монтажная схема.

На панели к соответствующим клеммам присоединены конденсаторы C_1 и C_2 , емкости которых измеряются. Используя проводники, заканчивающиеся однополюсными штекерами, в цепь можно включать емкости C_1 и C_2 по отдельности либо соединенные параллельно или последовательно.

1. После разрешения преподавателя или лаборанта включить в сеть "Универсальный источник питания".

2. Поворотом регулятора постоянного напряжения установить первое значение напряжения. Записать его величину в таблицу.

3. Включить в цепь емкость C_1 .

4. Замкнуть ключ K в цепи питания реле. Определить по микроамперметру средний разрядный ток \overline{I} и записать его в таблицу. Ключ K замыкать только на короткое время, необходимое для измерения тока. V A C_1 C_2 2 3 1 K – +

5. Включить в цепь конденсатор C_2 и повторить измерение \overline{I} .

6. Повторить опыты для параллельного и последовательного соединений конденсаторов C_1 и C_2 . Все результаты записать в таблицу.

7. Повторить измерения (пункты 3 – 6) еще для двух значений напряжения.

Таблица

№ п/п	U , В	I_1 , мкА	I_2 , мкА	I_+ , мкА	I_- , мкА	C_1 , мкФ	C_2 , мкФ	C_+ , мкФ	C_- , мкФ
1									
2									
3									
Средние значения									

Контрольные вопросы

1. Дайте определение емкости конденсатора. От каких величин зависит емкость конденсатора?
2. Выведите формулу для емкости плоского конденсатора.
3. Получите выражение для напряженности поля плоского конденсатора, пластины которого заряжены равномерно с поверхностной плотностью.
4. Какое поле называется однородным? Каков закон изменения потенциала с расстоянием в однородном электрическом поле?
5. Изобразите поле плоского конденсатора с помощью силовых линий и эквипотенциальных поверхностей.
6. Изобразите принципиальную схему измерений, используемую в работе, и расскажите о методе измерений.
7. Получите формулы для емкости при параллельном и последовательном соединении двух конденсаторов.
8. Выведите закон изменения силы тока от времени при разрядке конденсатора через сопротивление.
9. Как изменяется разность потенциалов на обкладках конденсатора при разрядке его через сопротивление?
10. Получите расчетную формулу для емкости, используемую в данной работе

Лабораторная работа №5 Определение удельного сопротивления проводника.

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 1-ОК4, ОК9.

ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

Цель работы: Определить экспериментальным путем удельное сопротивления и удельную электропроводность исследуемого проволочного проводника.

Приборы и принадлежности: Прибор со встроенными амперметром, вольтметром и металлическим проводником.

Порядок выполнения работы

1. Установить подвижной контейнер на высоте 0,5 м длины провода от основания.
2. Подключить прибор к электрической сети. Для этого регулятор тока P1 (см. рис. 4) повернуть до отказа против часовой стрелки, нажать клавишу W1. Установить ток в пределах 150 А \square 200 А.

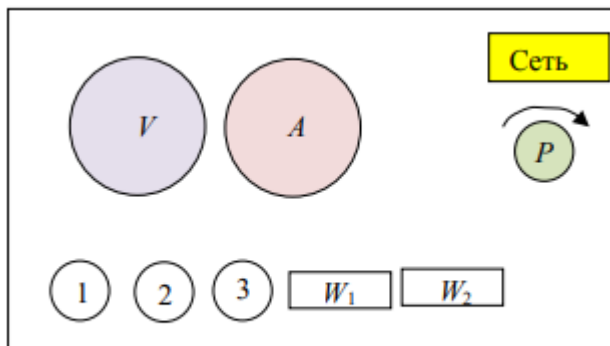


Рис.4

Таблица 2

	$l, \text{ м}$	$d, \text{ м}$	$I, \text{ А}$	$U, \text{ В}$	$R_x, \text{ Ом}$	$\rho, \text{ Ом}\cdot\text{м}$
Схема I						
Схема II						

3. Снять показания амперметра и вольтметра, результаты занести в таблицу 2.
4. Нажать клавиши W1 и W2, провести аналогичные измерения. Результаты занести в таблицу 2.
5. Измерить длину провода (высоту расположения кронштейна) и диаметр провода.
6. Рассчитать удельное сопротивление проводника, используя формулы 4, 5, 9. Полученный результат занести в таблицу 2.
7. Сопротивление вольтметра принять равным $R_V = 2500 \text{ Ом}$, сопротивление амперметра – $R_A = 0,15 \text{ Ом}$.
8. Используя табличные значения удельного сопротивления определить материал проводника, который используется в данной лабораторной работе.
9. Рассчитать косвенную погрешность полученных значений удельного сопротивления проводника.

10. Сделайте выводы

Контрольные вопросы

1. Дайте определение силы тока. Как выбирается его направление?
2. Почему направленное движение электрических зарядов в однородном проводнике является равноускоренным?
3. Дайте определение плотности тока.
4. Что такое вольтамперная характеристика проводника?
5. Электрическое сопротивление однородного проводника. От чего оно зависит?
6. Какая физическая величина характеризует электрические свойства материала? Дайте определение этой величины и укажите, в каких единицах она измеряется.
7. Какова связь между сопротивлением и проводимостью, удельным сопротивлением и удельной проводимостью?
8. При каких значениях удельного сопротивления вещество можно считать проводником, полупроводником, диэлектриком?
9. Как зависит удельное сопротивление проводника от температуры?

Лабораторная работа №6 Определение термического коэффициента сопротивления меди.

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 1-ОК4, ОК9.

ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

Цель работы: Определить экспериментальным путем термический коэффициент сопротивления меди.

Приборы и принадлежности: прибор для определения температурного коэффициента сопротивления меди, термометр технический от 0 до 100°C с ценой деления 1°C, омметр, внешний сосуд калориметра с водой, электроплитка, ключ, соединительные провода, штатив с муфтой и лапкой, миллиметровая бумага.

Порядок выполнения работы

1. Сосуд с водой поставить на электроплитку и включить её в сеть
2. Определить цену деления омметра.
3. Измерить сопротивление R_1 медной проволоки при комнатной температуре t_1
4. Опустить прибор в воду, установить в нём термометр см. схему установки. При некоторой температуре t_2 измерить сопротивление R_2 исследуемой проволоки.

5. Опыт повторить 5 – 15 раз
6. Вычислить 2 – 3 раза α , используя соотношение: $\alpha = (R_2 - R_1) / (R_1 t_2 - R_2 t_1)$
7. Определить среднее значение $\alpha_{\text{ср}}$ и сравнить полученный результат с табличным значением температурного коэффициента сопротивления меди, вычислить относительную погрешность.
8. Результаты измерений и вычислений записать в таблицу 1.
9. Используя данные эксперимента, построить на (миллиметровой бумаге) график зависимости R_t от t , откладывая по оси абсцисс – температуру в $^{\circ}\text{C}$ на оси ординат – сопротивление.
10. Сделать вывод

№ опыта	Температура медной проволоки $t, ^{\circ}\text{C}$		Сопротивление медной проволоки $R, \text{Ом}$		Температурный коэффициент сопротивления $\alpha, (^{\circ}\text{C})^{-1}$	Среднее значение температурного коэффициента сопротивления $\alpha_{\text{ср}}, (^{\circ}\text{C})^{-1}$	Табличное значение температурного коэффициента сопротивления $\alpha_{\text{таб}}, (^{\circ}\text{C})^{-1}$	Относительная погрешность $\delta, \%$
1								
2								
3								
4								
5								
6								

Контрольные вопросы

1. Какова физическая сущность электрического сопротивления?
2. Как объяснить увеличения сопротивления металлов при нагревании?
3. Объяснить формулу, по которой определяется температурный коэффициент сопротивления.
4. Почему температурный коэффициент сопротивления для электролитов отрицательный?
5. Каково сопротивление 0,5 м медной проволоки диаметром 0,3 мм?
6. Указать практическое применение зависимости сопротивления проводника от температуры.

Лабораторная работа №7 Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ОК 1-ОК4, ОК9.

ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

Цель работы: Научиться собирать электрические схемы, измерять ЭДС источника тока, а также путём косвенных измерений определять его внутреннее сопротивление.

Приборы и принадлежности: Гальванический элемент (аккумулятор или батарейка 1,5 – 4,5 В), вольтметр, амперметр, реостат, резистор на панельке, ключ, соединительные провода.

Порядок выполнения работы

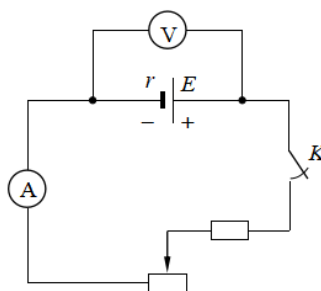


Рис.1

Соберите электрическую цепь согласно схеме (см. рис. 1). Напомним, что вольтметр включается в цепь параллельно, а амперметр — последовательно, согласно полярности.

Замкните цепь ключом K и убедитесь в том, что ток по цепи идёт (показания амперметра должны быть отличны от нуля).

Разомкните цепь ключом K и измерьте ЭДС источника тока (опыт 1 в таблице 1).

Замкните цепь и измерьте силу тока I и напряжение U при любых трёх положениях ползунка реостата (опыты 2 – 4 в таблице 1).

Все измеренные значения заносите в таблицу 1.

Таблица 1 Результаты измерений

№ опыта	U , В	I , А	E , В
1	—	—	
2			—
3			—
4			—

Внутреннее сопротивление источника тока рассчитайте согласно таблице 2.

Таблица 2 Результаты вычислений

№ опыта	$E - U, \text{ В}$	$r = \frac{E - U}{I}, \text{ Ом}$
2		
3		
4		
$\langle r \rangle = \frac{r_1 + r_2 + r_3}{3}$	—	

Контрольные вопросы

1. Сформулируйте закон Ома для полной цепи.
2. Почему при расчётах силы тока в замкнутой цепи не учитывает, что через вольтметр также идёт ток?
3. Ток в проводниках идёт от “плюса” к “минусу”, так как за направление тока принято движение положительных зарядов. Во всей ли цепи именно такое направление?
4. Почему внутреннее сопротивление источника тока должно быть небольшим?
5. Почему сопротивление вольтметра должно быть велико, а сопротивление амперметра мало?
6. Какая зависимость сопротивления используется в устройстве реостата?
7. Почему отличаются показания вольтметра, подключенного к источнику тока, при разомкнутом и при замкнутом ключе?
8. От чего зависит мощность тока на внешнем участке цепи для данного источника тока?

Лабораторная работа №8 Изучение законов последовательного и параллельного соединений проводников.

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

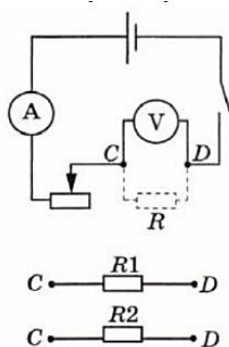
ОК 1-ОК4, ОК9.

ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

Цель работы: проверить справедливость законов электрического тока для последовательного и параллельного соединения проводников.

Приборы и принадлежности: источник тока, резисторы, амперметр, вольтметр, реостат, соединительные провода, ключ.

Порядок выполнения работы



1. Собрали схему из соединенных последовательно источника тока, реостата, амперметра и одного резистора.
2. Подключили к точкам С, Д вольтметр, параллельно резистору.
3. Замкнули цепь и измерили силу тока I_1 , напряжение U_1
4. Заменяли первый резистор вторым, измерили тока I_2 ,напряжение U_2 .
5. Подключили между точками С и Д оба резистора последовательно, параллельно им подключили вольтметр. Измерили тока I_3 , напряжение U_3 .
6. Соединили резисторы параллельно, подключили их между точками С и Д, затем параллельно им подключили вольтметр. Измерили тока I_4 ,напряжение U_4 .
7. Результаты измерений записали в таблицу

I_1 , А	U_1 , В	I_2 , А	U_2 , В	I_3 , А	U_3 , В	I_4 , А	U_4 , В

8. Произвели расчеты и заполнили таблицу

$R_1=U_1/I_1$, Ом	$R_2=U_2/I_2$, Ом	$R_3=U_3/I_3$, Ом	$R_4=U_4/I_4$, Ом	$R_{\text{посл.}}=R_1 + R_2$, Ом	$R_{\text{пар.}}=R_1 R_2 / R_1 + R_2$, Ом

Контрольные вопросы

1. Почему последовательное соединение потребителей практически не используют в бытовой электропроводке?
2. Чему равно сопротивление участка цепи?

Лабораторная работа №9 Исследование зависимости мощности лампы накаливания от напряжения на её зажимах.

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 1-ОК4, ОК9.

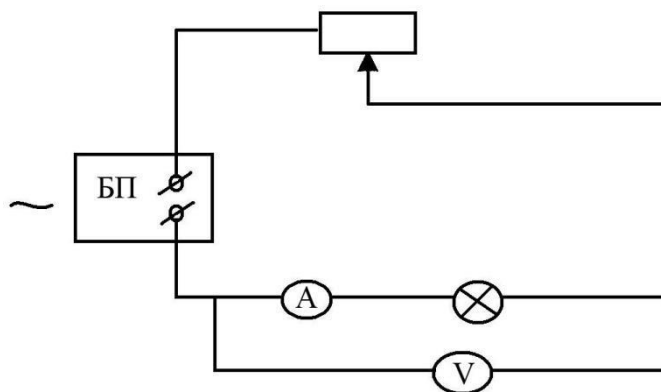
ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

Цель работы: установить зависимость мощности тока от напряжения.

Приборы и принадлежности: Источник постоянного тока, лампа накаливания, амперметр, вольтметр, реостат, соединительные провода, миллиметровая бумага.

Порядок выполнения работы

1. Собрать электрическую цепь по схеме.



2. Определить цену деления приборов амперметра и вольтметра.
3. Замерить ток в цепи и падение напряжения на лампочке.
4. Подобные измерения сделать, изменяя общее сопротивление цепи.
5. Для каждого значения вычислить мощность P , потребляемую лампочкой.
6. Построить график зависимости $P = f(U)$.
7. Все данные занести в таблицу.
8. Сделать вывод о проделанной работе.

№ опыта	Число делений амперметра, n	Число делений вольтметра, n	Сила тока I , А	Напряжение U , В	Мощность P , Вт
1.					
2.					
3.					

Контрольные вопросы

1. Напишите формулы для подсчета мощности постоянного тока и покажите, что вычисленная по этим формулам мощность тока выражается в ваттах.
2. Закон Джоуля-Ленца для однородного участка цепи (формула, формулировка).
3. Как определить цену деления многопредельного прибора?

Лабораторная работа №10 Определение КПД электроплитки

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ОК 1-ОК4, ОК9.

ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

Цель работы: рассчитать тепловую отдачу нагревателя.

Приборы и принадлежности: сосуд с водой, внутренний сосуд от калориметра, спираль, измерительный цилиндр, термометр, часы, источник тока, амперметр, вольтметр.

Порядок выполнения работы

1. В сосуд от калориметра налейте воду массой 100г комнатной температуры и измерьте эту температуру. Затем опустите в воду спираль, включите ток и нагревайте воду в течение 10-15 минут. Определите показания амперметра и вольтметра, присоединённого к клеммам спирали.

2. Результаты всех измерений занесите в таблицу:

Масса воды, кг	Начальная температура, °C	Конечная температура, °C	Время нагревания, с	Сила тока, А	Напряжение, В	Мощность, Вт	Работа, Дж	Количество теплоты, Дж	КПД, %

3. Используя данные таблицы, вычислите:

- мощность тока в спирали, зная силу тока и напряжение на ней;
- работу тока, зная мощность спирали и время нагревания;
- количество теплоты, полученное водой;
- тепловую отдачу нагревателя.

Тепловой отдачей нагревателя называют отношение количества теплоты, полученного водой, к работе, совершённой током. ($\text{КПД} = \frac{Q}{A}$)

Контрольные вопросы

- Что такое КПД?
- Как рассчитывается КПД?

Лабораторная работа №11 Определение электрохимического эквивалента меди

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ОК 1-ОК4, ОК9.

ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

Цель работы: Определить электрохимический эквивалент меди при проведении электролиза раствора сульфата меди.

Приборы и принадлежности: источник постоянного тока, электролитическая ванна, раствор сульфата меди, медные электроды, наждачная бумага, ключ, амперметр, соединительные провода, реостат.

Порядок выполнения работы

1 Зачистите наждачной бумагой медный электрод и измерьте его массу с точностью до 0,01 г.

2 Соберите схему по рисунку 2. Присоедините медные электроды к источнику постоянного тока (электрод с известной массой - к катоду), опустите электроды в стакан с раствором сульфата меди.

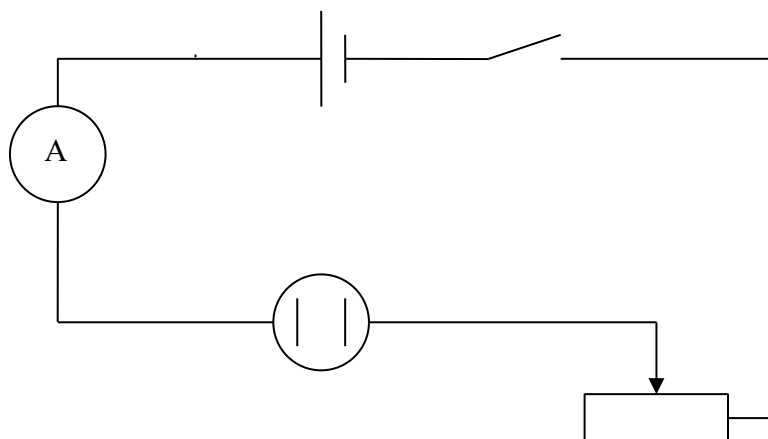


Рисунок 2- Схема опыта.

3 Включите секундомер одновременно с источником тока. Установите и поддерживайте силу тока 0,5 А в течение всего времени электролиза (время электролиза 10 минут).

4 По окончании электролиза отключите источник тока, отсоедините катод, промойте его в воде и высушите в потоке теплого воздуха.

5 Охладите катод до комнатной температуры и определите его массу после электролиза.

6 Результаты опыта и вычислений занесите в таблицу.

Таблица 1-Результаты измерений и вычислений

Ма сса катода до опыта	Ма сса катода после опыта	Ма сса выдели вшейся меди	Сила тока	Вр емя прохож дения тока	Эл ектрохи мическ ий эквивал ент	Та блично е значени е электро химиче ского эквивал ента	Аб солютн ая погреш ность	От носител ьная погреш ность
m1	m2	m	I	t	k	Кг	Δk	ε
кг	кг	кг	А	с	кг/ Кл	кг/ Кл	кг/ Кл	%

Контрольные вопросы

- 1 Что такое электролитическая диссоциация? Объясните причину возникновения заряженных частиц в растворе электролита. Какие частицы являются носителями тока в электролитах?
- 2 Какие вещества называют электролитами? Приведите примеры.
- 3 Какой процесс называют электролизом? Где применяется электролиз? Какие явления происходят на катоде при подключении установки для электролиза к источнику питания? Какие явления происходят на аноде?
- 4 Сформулируйте законы электролиза.
- 5 Почему с повышением температуры сопротивление электролита уменьшается?

Лабораторная работа №12 Изучение явления электромагнитной индукции

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 1-ОК4, ОК9.

ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

Цель работы: изучить условия возникновения индукционного тока, ЭДС индукции.

Приборы и принадлежности: катушка, два полосовых магнита, миллиамперметр.

Порядок выполнения работы

№ п/п	Действия с магнитом и катушкой	Показания милли- амперметра, мА	Направления отклонения стрелки миллиампер- метра (вправо, влево или не отклоняется)	Направление индукционного тока (по правилу Ленца)
1	Быстро вставить магнит в катушку северным полюсом			
2	Оставить магнит в катушке неподвижным после опыта 1			
3	Быстро вытащить магнит из катушки			
4	Быстро приблизить катушку к северному полюсу магнита			
5	Оставить катушку неподвижной после опыта 4			
6	Быстро вытащить катушку от северного полюса магнита			
7	Медленно вставить в катушку магнит северным полюсом			
8	Медленно вытащить магнит из катушки			
9	Быстро вставить в катушку 2 магнита северными полюсами			
10	Быстро вставить магнит в катушку южным полюсом			
11	Быстро вытащить магнит из катушки после опыта 10			
12	Быстро вставить в катушку 2 магнита южными полюсами			

Контрольные вопросы

1. В чем заключается явление электромагнитной индукции?
2. Какой ток называют индукционным?
3. Сформулируйте закон электромагнитной индукции. Какой формулой он описывается?
4. Как формулируется правило Ленца?
5. Какова связь правила Ленца с законом сохранения энергии?

Лабораторная работа №13 Изучение работы трансформатора

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ОК 1-ОК4, ОК9.

ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

Цель работы: освоить основные элементы трансформатора.

Приборы и принадлежности: Трансформаторы на вертикальных панелях с одинаковым и разным количеством обмоток (по 1 шт.), источник электрической энергии на 4 В (выпрямитель В-24 М), вольтметры переменного тока до 4 (2 шт.) и 120 В., амперметры переменного тока до 2 и 6 А., ключ, соединительные провода.

Порядок выполнения работы

1. Составить электрическую цепь по схеме, рисунок 2.
2. После проверки цепи преподавателем замкнуть ключ; пронаблюдать работу электрической цепи и сделать вывод.
3. Составить электрическую цепь по схеме, рисунок 3
4. После проверки цепи преподавателем, замкнуть ключ, пронаблюдать работу электрической цепи
5. Снять показания измерительных приборов и занести в таблицу 1
6. Определить коэффициент трансформации и сделать вывод

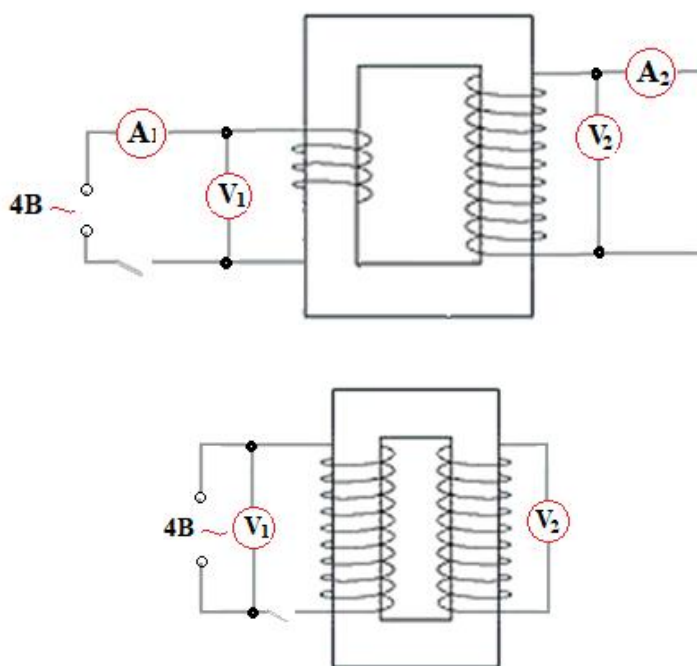


Таблица 1

Номер опыта	Сила тока в обмотках		Напряжение На концах обмоток		Коэффициент трансформации k
	Первичной	Вторичной	Первичной	Вторичной	

	I1 A	I2 A	U2 B	U1 B	

Контрольные вопросы

1. Рассказать о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора.
 2. С какой целью магнитопровод набирают из тонких изолированных пластин электротехнической стали?
 3. Каков КПД современных трансформаторов?
 4. С какой целью для передачи электрической энергии используют трансформатор?
- Ответ обосновать.

5. Кто является изобретателем трансформаторов? Кем впервые была решена задача передачи электроэнергии без больших потерь?

6. Каково напряжение ЛЭП России?

7. Что вы знаете о единой энергосистеме в России и энергосистеме МИР?

Лабораторная работа №14 Определение показателя преломления стекла

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 1-ОК4, ОК9. ПК4.2, ПК2.36, ПК2.1, ПК4.4.

Цель работы: определение относительного показателя преломления стекла с помощью плоскопараллельной пластины.

Приборы и принадлежности: плоскопараллельная пластина, 3 булавки, линейка, транспортир, лист бумаги, карандаш, кусок поролона.

Порядок выполнения работы

1. Положим на стол кусок поролона, чтобы было удобнее воткнуть булавки.
2. Накрываем поролон белым листом бумаги.
3. Положим сверху плоскопараллельную стеклянную пластинку.
4. Карандашом обводим малую и большую грани.
5. Первую булавку воткнем возле первой грани, вторую булавку воткнем под некоторым углом к первой.
6. Отмечаем место расположения всех трех булавок.
7. Снимаем оборудование и смотрим на полученный чертеж.
8. При помощи линейки измеряем катеты.

Чтобы проверить полученные данные, необходимо сравнить их с таблицей показателей преломления для различных веществ.

Контрольные вопросы

1. Физический смысл абсолютного показателя преломления.
2. Что такое явление полного внутреннего отражения?
3. Где используется явление полного внутреннего отражения?

Лабораторная работа №15 Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 1-ОК4, ОК9. ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

Цель работы: опытным путем определить длину световой волны.

Приборы и принадлежности: прибор для определения длины световой волны, дифракционная решетка и источник света.

Порядок выполнения работы

- 1) Собрать измерительную установку, установить экран на расстоянии, на котором четко просматриваются спектры.
- 2) Глядя сквозь дифракционную решетку и щель в экране на источник света, и перемещая экран, установите его так, чтобы дифракционные спектры располагались параллельно шкале экрана.
- 3) Не двигая прибора, по шкале определите положение середин цветных полос в спектрах I порядка. Результаты запишите в таблицу. Определить среднее значение результатов измерения.

Цвет полос	b справа	b слева	b среднее	a	d	λ	k
1) красный							
2) желтый							
3) зеленый							
4) фиолетовый							

Контрольные вопросы

1. Почему в центральной части спектра полученного на экране при освещении дифракционной решетки белым светом, всегда наблюдается белая полоса?
2. Дифракционные решетки имеют 50 и 100 штрихов на 1 мм. Какая из них даст на экране более широкий спектр при прочих равных условиях?
3. Как изменяется картина дифракционного спектра при удалении экрана от решетки?
4. Какие трудности встречаются при постановке дифракционных опытов и как можно их преодолеть?

5. Чем отличается дифракционный спектр от дисперсионного (призматического) спектра?
6. Почему с помощью микроскопа нельзя увидеть атом?
7. Каковы причины погрешностей измерений?
8. Почему красная часть спектра любого порядка расположена ближе к центру от центра шкалы?
9. Сколько порядков спектра можно наблюдать с помощью данного прибора?
10. Какие физические величины или характеристики можно определить с помощью данного прибора?

Лабораторная работа №16 Наблюдение сплошного и линейчатого спектров

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 1-ОК4, ОК9. ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

Цель работы: с помощью необходимого оборудования наблюдать (экспериментально) сплошной спектр, неоновый, гелиевый или водородный.

Приборы и принадлежности: проекционный аппарат, спектральные трубки с водородом, неоном или гелием, высоковольтный индуктор, источник питания, штатив, соединительные провода, стеклянная пластина со скошенными гранями.

Порядок выполнения работы

Располагаем пластину горизонтально перед глазом. Сквозь грани наблюдаем на экране изображение раздвижной щели проекционного аппарата. Мы видим основные цвета полученного сплошного спектра в следующем порядке: фиолетовый, синий, голубой, зеленый, желтый, оранжевый, красный.

Контрольные вопросы

1. Какие вещества дают сплошной спектр?
2. Какие вещества дают линейчатый спектр?
3. Объясните, почему отличаются линейчатые спектры различных газов.
4. Почему отверстие коллиматора имеет вид узкой щели? Изменится ли вид наблюдаемого спектра (а если да, то как?), если отверстие сделать, например, в форме треугольника?

Лабораторная работа №17. Изучение карты звездного неба

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 1-ОК4, ОК9.

Цель работы: знакомство со звёздным небом, решение задач на условия видимости созвездий и определении их координат.

Приборы и принадлежности: Карта звездного неба.

Порядок выполнения работы

1. Установить подвижную карту звездного неба на день и час наблюдения и назвать созвездия, расположенные в южной части неба от горизонта до полюса мира; на востоке – от горизонта до полюса мира.

2. Найти созвездия, расположенные между точками запада и севера 10 октября в 21 час. Проверить правильность определения визуальным наблюдением звездного неба.

3. Найти на звездной карте созвездия с обозначенными в них туманностями и проверить, можно ли их наблюдать невооруженным глазом.

4. Определить, будут ли видны созвездия Девы, Рака, Весов в полночь 15 сентября? Какое созвездие в это же время будет находиться вблизи горизонта на севере?

5. Определить, какие из перечисленных созвездий: Малая Медведица, Волопас, Возничий, Орион – для данной широты будут незаходящими?

6. Ответить на вопрос: может ли для вашей широты 20 сентября Андромеда находиться в зените?

7. На карте звездного неба найти любые из перечисленных созвездий: Большая Медведица, Кассиопея, Андромеда, Пегас, Лебедь, Лира, Геркулес, Северная корона – и определить приближенно небесные координаты (склонение и прямое восхождение) звезд этих созвездий.

8. Определить, какое созвездие будет находиться вблизи горизонта 5 мая в полночь?

Отчет по данной работе должен включать письменные ответы на все пункты порядка выполнения работы.

Контрольные вопросы

1. Что такое звёздное небо?

2. Что такое созвездия?

3. Сколько на сегодняшний день созвездий?

4. Перечислить основные созвездия или те, которые вы знаете.

5. Что такое карта неба?

6. Что такое небесный экватор?

3. Фонд оценочных средств для рубежного контроля

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):
ОК 1-ОК4, ОК9.

ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

Критерии оценки контрольных работ.

Рекомендуемые критерии оценивания расчётных и качественных задач:

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

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

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

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

Записаны не все необходимые для решения физические закономерности;

ИЛИ

В записях необходимых для решения физических закономерностях имеются ошибки;

ИЛИ

Допущены ошибки в математических преобразованиях или вычислениях.

0 баллов – решение задачи полностью неверное ИЛИ отсутствует.

Перевод в пятибалльную систему:

«5»	«4»	«3»	«2»
11-12 баллов	8-10 баллов	5-7 баллов	4 баллов и меньше

Контрольная работа №1

«Молекулярная физика и термодинамика»

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

Задача №2. Определите массу азота в сосуде, емкостью $4 \cdot 10^{-3}$ м³, наполненного под давлением $2 \cdot 10^5$ Па при температуре 300С.

Задача №3. За цикл тепловая машина получает от нагревателя количество теплоты 300 Дж и отдает холодильнику 250 Дж. Чему равен КПД тепловой машины?

Задачи с профессиональной направленностью

1. Свинцовая пуля массы m , летящая со скоростью v попадает в первоначально покоящийся свинцовый шар массы M и застревает в нём (удар лобовой). При каком соотношении масс пули и шара они нагреваются до наибольшей температуры?

2. Идеальный газ медленно переводят из состояния с объёмом 32 л и давлением $4,1 \cdot 10^5$ Па в состояние с объёмом 9 л и давлением $15,5 \cdot 10^5$ Па так, что давление во время сжатия изменяется в зависимости от объёма по линейному закону $p = aV + b$, где a и b – постоянные величины. При каком объёме температура газа в этом процессе будет наибольшей?

3. Нижний конец вертикальной узкой трубки длиной $2L$ запаян, а верхний открыт в атмосферу. В нижней половине трубки находится газ при температуре T_0 , а верхняя половина трубки заполнена ртутью. Трубку начинают медленно нагревать. До какой минимальной температуры нужно нагреть газ в трубке, чтобы он вытеснил всю ртуть? Внешнее давление P_0 , измеренное в мм рт.ст., равно L .

Контрольная работа №2

«Электрическое поле. Законы постоянного тока»

Задача №1. В керосине расположен заряд в $1,5 \cdot 10^{-9}$ Кл и на расстоянии 0,006 м притягивает к себе второй заряд с силой $2 \cdot 10^{-3}$ Н. Найдите величину второго заряда.

Задача №2. Какое сечение должен иметь медный провод, если при силе протекающего по нему тока 160 А потеря напряжения составляет 8 В. Длина провода, подводящего ток к потребителю, равна 70 м.

Задача №3. Определите напряжение на зажимах батареи, если два элемента соединены параллельно. Первый элемент имеет ЭДС 2 В и внутреннее сопротивление 0,6 Ом. Второй имеет ЭДС 1,5 В и внутреннее сопротивление 0,4 Ом.

Задачи с профессиональной направленностью

Докажите, что сопротивление последовательного соединения двух проводников превышает сопротивление параллельного соединения тех же проводников не менее, чем в 4 раза.

2. Маленькому тяжёлому шарiku массой m , имеющему заряд q , сообщают начальную скорость v_0 , направленную вертикально вверх. Шарик находится в однородном горизонтальном электростатическом поле напряжённостью E . Определите наименьшую скорость шарика. Сопротивлением воздуха пренебречь.

3. Пробой в воздухе наступает в электрическом поле с напряжённостью $E_{\max} = 3 \cdot 10^4$ В/см. Имеется сферический конденсатор с воздушным зазором, наружная обкладка которого имеет радиус $R = 4$ см, а радиус внутренней обкладки r подбирается таким, чтобы конденсатор не пробивался при возможно большем значении разности потенциалов. Определите эту максимальную разность потенциалов.

Контрольная работа №3

«Магнитное поле. Электромагнитная индукция»

Задача №1. Сколько витков должна содержать катушка с площадью поперечного сечения 50 см^2 . При изменении магнитной индукции катушки от $0,2$ до $0,3$ Тл в течение 4 мс в ней возбуждалась ЭДС 10 В.

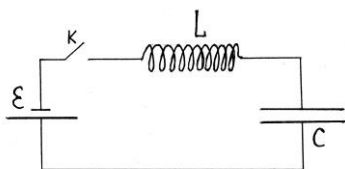
Задача №2. Определить время, в течение которого в обмотке выделится количество теплоты, равное энергии магнитного поля в сердечнике электромагнита. Обмотка электромагнита имеет индуктивность $0,8$ Гн, сопротивление 15 Ом и находится под постоянным напряжением.

Задача №3. Сила Лоренца, действующая на электрон, равна $5 \cdot 10^{-13}$ Н. С каким ускорением движется электрон в однородном магнитном поле (вектор магнитной индукции перпендикулярен вектору скорости) с индукцией $0,06$ Тл.

Задачи с профессиональной направленностью

1. Чему равен максимальный вращающий момент сил, действующих на прямоугольную обмотку электродвигателя, содержащую 120 витков провода размером $3 \cdot 10^{-6} \text{ см}^2$, по которой проходит ток силой 20 А, в магнитном поле с индукцией $1,4$ Тл?

2. В схеме, изображённой на рисунке, ключ K замыкают. Найдите максимальный ток в цепи и максимальное напряжение на конденсаторе



3. Сколько витков провода должна содержать обмотка на стальном сердечнике с поперечным сечением 40 см^2 , чтобы в ней при изменении магнитного потока от $0,2$ Тл до $1,2$ Тл в течение 7 мс возбуждалась ЭДС индукции 150 В?

Контрольная работа №4

«Колебания и волны»

Задача №1. Ток в колебательном контуре изменяется со временем по закону $i = 0,02\cos 628t$. Найти индуктивность контура, зная, что емкость его конденсатора $2 \cdot 10^{-5}$ Ф.

Задача №2. Трансформатор, содержащий в первичной обмотке 720 витков, повышает напряжение с 220 В до 600 В. Определите коэффициент трансформации, число витков во вторичной обмотке? Выясните, в какой обмотке провод имеет большую площадь поперечного сечения?

Задача №3. В цепь переменного тока со стандартной частотой включена катушка с индуктивностью 80 мГн. Найдите действующее значение напряжения на данном участке цепи, если действующее значение силы тока равно 2 А.

Задачи с профессиональной направленностью

1. Цепь, состоящая из последовательно включенных активного сопротивления 120 Ом и конденсатора ёмкостью 45 мкФ, присоединена к городской сети переменного тока с частотой 50 Гц и напряжением 127 В. Определите амплитудное значение силы тока в цепи.

2. Число витков первичной обмотки трансформатора для электрического звонка равно 880 при напряжении в сети 220 В. Вторичная обмотка имеет три вывода на напряжение соответственно 4 В, 6 В и 9 В. Определите число витков во вторичной обмотке.

3. Двигатель переменного тока потребляет мощность 880 Вт при напряжении 220 В и коэффициенте мощности 0,8. Определить силу тока, потребляемого электродвигателем.

Контрольная работа №5

«Оптика»

Задача №1. Под каким углом виден первый максимум? Дифракционная решётка содержит 600 штрихов на 1 мм. На решётку падает свет длиной волны 500 нм.

Задача №2. В некоторую точку пространства приходит излучение с оптической разностью хода волн 1,9 мкм. Определить, усилится или ослабнет свет в этой точке, если длина волны 500 нм.

Задача №3. Длина волны желтого света паров натрия в воздухе равна 589 нм. Какова длина волны желтого света паров натрия в стекле с показателем преломления 1,56.

Задачи с профессиональной направленностью

1. На строительной площадке, на высоте 30м установлен прожектор. Освещенность равна 10 лк. Определите светоотдачу прожектора, если мощность его лампы 200Вт.

2. Определите световую отдачу электрической лампы, если она излучает 110 Дж энергии в минуту, а её мощность равна 80 Вт.

3. Освещенность листа бумаги, находящегося на расстоянии 3 м от лампы равна 30 лк. Какой световой поток падает на лист, если его размеры $0,2 \times 0,15$ м и если считать освещенность во всех точках листа одинаковой? На какой высоте над столом висит лампа?

Контрольная работа №6

«Квантовая физика»

Задача №1. Найти величину запирающего напряжения для фотоэлектронов при освещении металла светом с длиной волны 350 нм. Красная граница фотоэффекта для металла $6,2 \cdot 10^{-5}$ см.

Задача №2. Рассчитайте, за какое время количество атомов йода- 131 уменьшится в 2000 раз. Период полураспада радиоактивного йода-131 равен 8 сут.

Задача №3. Рассчитайте энергию связи и удельную энергию связи, дефект массы ядра углерода $^{12}_6\text{C}$.

Задачи с профессиональной направленностью

1. Электронно-оптический преобразователь (ЭОП) – это вакуумный прибор, который используется для увеличения яркости изображения слабых источников света. Падающие на катод фотоны в ЭОП выбивают из него фотоэлектроны, которые ускоряются разностью потенциалов и бомбардируют флуоресцирующий экран, который при попадании каждого электрона рождает вспышку света. Определить кинетическую энергию фотоэлектронов, если работа выхода электронов равна 2 эВ, если длина волны падающего на катод света равна 840 нм.

2. Датчики движения используют для управления светом. Кадмиевые фотоэлементы лежат в основе их устройства. Будет ли работать фотоэлемент, то есть, возникнет ли фотоэффект в кадмии под действием облучения, имеющего длину волны 450нм?

3. Лазерный нивелир используется для соблюдения ровности поверхности. Более распространены нивелиры с лазером красного цвета (650 нм). Определить мощность излучения лазерного нивелира, если за 1с излучается $9 \cdot 10^{24}$ фотонов.

4. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации (экзамен)

- Оценка "5" ставится в следующем случае:
- ответ студента полный, самостоятельный, правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности, рассказ сопровождается новыми примерами;
 - студент обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теории, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения;
 - студент умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий, знает основные понятия и умеет оперировать ими при решении задач, правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.
 - владеет знаниями и умениями в объеме 95% - 100% от требований программы.

- Оценка "4" ставится в следующем случае:
- ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку "5", но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятии, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач. Неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы;
 - студент не использует собственный план ответа, затрудняется в приведении новых примеров, и применении знаний в новой ситуации, слабо использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов;
 - объем знаний и умений студента составляют 70-95% от требований программы.

- Оценка "3" ставится в следующем случае:
- большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку "4", но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;
 - студент обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и задач, требующих преобразования формул;
 - учащийся владеет знаниями и умениями в объеме не менее 50 % содержания, соответствующего программным требованиям.

- Оценка "2" ставится в следующем случае:
- ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, решать количественные и качественные задачи;
 - студент не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы;
 - студент не владеет знаниями в объеме требований на оценку "3".

(примерный) ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ дисциплине «ФИЗИКА»

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ОК 1-ОК4, ОК9.

ПК4.2, ПК2.6, ПК2.1, ПК4.4.

1. Основные кинематические характеристики движения тел: перемещение, скорость, ускорение.

2. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов батареею. Энергия электрического поля.

3. Лазерный нивелир используется для соблюдения ровности поверхности. Более распространены нивелиры с лазером красного цвета (650 нм). Определить мощность излучения лазерного нивелира, если за 1с излучается $9 \cdot 10^{24}$ фотонов.