

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ИМЕНИ А.В. ВОСКРЕСЕНСКОГО»

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ РАБОЧИХ И
СЛУЖАЩИХ ПО ПРОФЕССИИ

09.01.03 Мастер по обработке цифровой информации

квалификации выпускника – оператор станков с программным управлением,
станочник широкого профиля

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОУД.09. Физика

Форма обучения - очная

2023 г

Рекомендована методическим объединением общеобразовательного цикла

Протокол № 10 от « 20 » июня 20 23 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.09. Физика

для профессии 09.01.03 Мастер по обработке цифровой информации
квалификации выпускника – оператор станков с программным управлением,
станочник широкого профиля

Разработчик: Петенёва Л.О., АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»

Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины ОУД.09. Физика.

ФОС включают контрольно-оценочные и контрольно-измерительные материалы для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации.

ФОС разработан на основании

- примерной программы учебной дисциплины;
- рабочей программы учебной дисциплины.

1. Паспорт оценочных средств

В результате контроля и оценки по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений (У) и знаний (З):

| Содержание обучения | Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий) |
|---------------------|---|
| Введение | Умения постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов. Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение. Произведение измерения физических величин и оценка границы погрешностей измерений. Представление границы погрешностей измерений при построении графиков. Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. Умение предлагать модели явлений. Указание границ применимости физических законов. |
| | Изложение основных положений современной научной картины мира. Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства. Использование Интернета для поиска информации |
| 1. Механика | |
| <i>Кинематика</i> | Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени. Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и |

| | |
|--|---|
| | <p>проекций скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного движений.</p> <p>Указание использования поступательного и вращательного движений в технике. Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей.</p> <p>Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин.</p> <p>Представление информации о видах движения в виде таблицы</p> |
| <p><i>Законы сохранения в механике</i></p> <p>Содержание обучения</p> | <p>Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.</p> <p>Измерение работы сил и изменение кинетической энергии тела.</p> <p>Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела.</p> <p>Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле.</p> <p>Определение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела.</p> <p>Применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости. Указание границ применимости законов механики.</p> <p>Указание учебных дисциплин, при изучении которых используются законы сохранения</p> <p>Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)</p> |
| <p>2. Основы молекулярной физики и термодинамики</p> | |
| <p><i>Основы молекулярной кинетической теории. Идеальный газ</i></p> | <p>Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ).</p> <p>Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов.</p> <p>Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа.</p> <p>Определение параметров вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$.</p> <p>Экспериментальное исследование зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$.</p> <p>Представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов.</p> <p>Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества.</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений.</p> <p>Указание границ применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ</p> |
| <i>Основы термодинамики</i> | <p>Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики.</p> <p>Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости $p(V)$.</p> <p>Вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычисление КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Объяснение принципов действия тепловых машин. Демонстрация роли физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения.</p> <p>Указание границ применимости законов термодинамики.</p> <p>Умение вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.</p> <p>Указание учебных дисциплин, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики»</p> |
| <i>Свойства паров, жидкостей, твердых тел</i> | <p>Измерение влажности воздуха.</p> <p>Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое.</p> <p>Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества.</p> <p>Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике.</p> <p>Исследование механических свойств твердых тел.</p> <p>Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов</p> |
| 3. Электродинамика | |
| <i>Электростатика</i> | <p>Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов.</p> <p>Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких</p> |

| | |
|----------------------------|---|
| | <p>точечных электрических зарядов. Измерение разности потенциалов.</p> <p>Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Вычисление энергии электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения емкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества.</p> <p>Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей</p> |
| <i>Постоянный ток</i> | <p>Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.</p> <p>Выполнение расчетов силы тока и напряжений на участках электрических цепей. Объяснение на примере электрической цепи с двумя источниками тока (ЭДС), в каком случае источник электрической энергии работает в режиме генератора, а в каком — в режиме потребителя.</p> <p>Определение температуры нити накаливания. Измерение электрического заряда электрона.</p> <p>Снятие вольтамперной характеристики диода. Проведение сравнительного анализа полупроводниковых диодов и триодов.</p> |
| Содержание обучения | Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий) |
| | <p>Использование Интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники.</p> <p>Установка причинно-следственных связей</p> |
| <i>Магнитные явления</i> | <p>Измерение индукции магнитного поля. Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле.</p> <p>Вычисление сил, действующих на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.</p> <p>Исследование явлений электромагнитной индукции, самоиндукции.</p> <p>Вычисление энергии магнитного поля.</p> <p>Объяснение принципа действия электродвигателя.</p> <p>Объяснение принципа действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов. Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц.</p> <p>Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека.</p> <p>Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств.</p> <p>Проведение сравнительного анализа свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических</p> |

| | |
|-----------------------------------|---|
| | <p>полей.</p> <p>Объяснение на примере магнитных явлений, почему физику можно рассматривать как метадисциплину</p> |
| 4. Колебания и волны | |
| <i>Механические колебания</i> | <p>Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины. Вычисление периода колебаний математического маятника по известному значению его длины. Вычисление периода колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины.</p> <p>Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Приведение примеров автоколебательных механических систем. Проведение классификации колебаний</p> |
| <i>Упругие волны</i> | <p>Измерение длины звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн. Наблюдение и объяснение явлений интерференции и дифракции механических волн. Представление областей применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине. Изложение сути экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека</p> |
| <i>Электромагнитные колебания</i> | <p>Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи. Измерение емкости конденсатора. Измерение индуктивности катушки. Исследование явления электрического резонанса в последовательной цепи. Проведение аналогии между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы. Расчет значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока. Исследование принципа действия трансформатора. Исследование принципа действия генератора переменного тока.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии</p> |
| <i>Электромагнитные волны</i> | <p>Осуществление радиопередачи и радиоприема. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.</p> <p>Развитие ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн. Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и</p> |

| | |
|-------------------------------------|--|
| | волнами. Объяснение роли электромагнитных волн в современных исследованиях Вселенной |
| 5. Оптика | |
| <i>Природа света</i> | Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза. Умение строить изображения предметов, даваемые линзами. Расчет расстояния от линзы до изображения предмета. Расчет оптической силы линзы. Измерение фокусного расстояния линзы. Испытание моделей микроскопа и телескопа. |
| <i>Волновые свойства света</i> | Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн. Наблюдение явления дифракции электромагнитных волн. Наблюдение явления поляризации электромагнитных волн. Измерение длины световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. Наблюдение явления дифракции света. Наблюдение явления поляризации и дисперсии света. Поиск различий и сходства между дифракционным и дисперсионным спектрами. Приведение примеров появления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света. Перечисление методов познания, которые использованы при изучении указанных явлений |
| 6. Элементы квантовой физики | |
| <i>Квантовая оптика</i> | Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Объяснение законов Столетова на основе квантовых представлений. Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте. Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Измерение работы выхода электрона. Перечисление приборов установки, в которых применяется безинерционность фотоэффекта. Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов. Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики |
| <i>Физика атома</i> | Наблюдение линейчатых спектров. Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое. Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов. |

| | |
|-----------------------------|---|
| | <p>Исследование линейчатого спектра. Исследование принципа работы люминесцентной лампы. Наблюдение и объяснение принципа действия лазера. Приведение примеров использования лазера в современной науке и технике. Использование Интернета для поиска информации о перспективах применения лазера</p> |
| Содержание обучения | Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий) |
| <i>Физика атомного ядра</i> | <p>Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрирование ядерных излучений с помощью счетчика Гейгера. Расчет энергии связи атомных ядер. Определение заряда и массового числа атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада. Вычисление энергии, освобождающейся при радиоактивном распаде. Определение продуктов ядерной реакции. Вычисление энергии, освобождающейся при ядерных реакциях. Понимание преимуществ и недостатков использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине. Изложение сути экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений. Проведение классификации элементарных частиц по их физическим характеристикам (массе, заряду, времени жизни, спину и т. д.). Понимание ценностей научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценностей овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности</p> |

2. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений

Основной целью оценки освоения дисциплины является оценка умений и знаний.

Оценка освоения умений и знаний осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля: устный опрос, подготовка сообщений по заданной теме, выполнение практических работ, тестирование, самостоятельные работы, устные ответы, сдача нормативов.

3. Задания для оценки освоения дисциплины

Выполнение входного контроля по дисциплине ОУД.09 «Физика» по профессии «Мастер по обработке цифровой информации»

Цель: актуализация знаний, актуализация УУД
Личностные

- смыслообразование - установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом учения и тем, что побуждает деятельность, ради чего она осуществляется. Учащийся должен задаваться вопросом о том, «какое значение, смысл имеет для меня учение»

Регулятивные УУД

- выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивание качества и уровня усвоения;
- саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию.

Форма проведения контроля: тестирование

Количество вариантов для абитуриентов: 2 варианта. В каждом варианте 27 разноуровневых заданий с выбором одного правильного ответа.

Время выполнения экзаменационного задания: 45 минут.

Оборудование: бумага, ручка.

Критерии оценивания:

При оценке входного контроля используется пятибалльная система. Оценивание выполнения всех работ осуществляется в соответствии со следующими рекомендациями: задание считается выполненным верно, если студент указал формулы, произвел вычисления, указал размерности величин и выбрал верный ответ.

За каждый правильный ответ – 1 балл

Максимальное количество баллов- 27

20-27 баллов – оценка «5»

16-19 баллов – оценка «4»

11-15 баллов - оценка «3»

Меньше 11 баллов – оценка «2»

Входной контроль

1 вариант

Инструкция: Внимательно прочитайте задания. Выберите один правильный ответ. Ознакомьтесь с критериями оценки.

1. Какое движение молекул и атомов в газообразном состоянии вещества называется тепловым движением?

А. Беспорядочное движение частиц во всевозможных направлениях с различными скоростями.

Б. Беспорядочное движение частиц во всевозможных направлениях с одинаковыми скоростями при одинаковой температуре.

В. Колебательное движение частиц в различных направлениях около определенных положений равновесия.

Г. Движение частиц в направлении от места с более высокой температурой к месту с более низкой температурой.

Д. Упорядоченное движение частиц со скоростью, пропорциональной температуре вещества.

2. Может ли измениться внутренняя энергия тела при совершении работы в теплопередаче?

- А. Внутренняя энергия тела измениться не может.
- Б. Может только при совершении работы.
- В. Может только при теплопередаче.
- Г. Может при совершении работы и теплопередаче.

3. Какое физическое явление используется в основе работы ртутного термометра?

- А. Плавление твердого тела при нагревании.
- Б. Испарение жидкости при нагревании.
- В. Расширение жидкости при нагревании.
- Г. Конвекция в жидкости при нагревании.
- Д. Излучение при нагревании.

4. Каким способом осуществляется передача энергии от Солнца к Земле?

- А. Теплопроводностью.
- Б. Излучением.
- В. Конвекцией.
- Г. Работой.
- Д. Всеми перечисленными в ответах А - Г.

5. При погружении части металлической ложки в стакан с горячим чаем не погруженная часть ложки вскоре стала горячей. Каким способом осуществилась передача энергии в этом случае?

- А. Теплопроводностью
- Б. Излучением.
- В. Конвекцией.
- Г. Работой.
- Д. Всеми перечисленными в А - Г способами.

6. Какой физический параметр определяет количество теплоты, необходимое

для нагревания вещества массой 1 кг на 1 С?

- А. Удельная теплота сгорания.
- Б. Удельная теплота парообразования.
- В. Удельная теплота плавления
- Г. Удельная теплоемкость
- Д. Теплопроводность.

7. Какой физический параметр определяет количество теплоты, необходимое для превращения одного килограмма жидкости в пар при температуре кипения?

- А. Удельная теплота сгорания.
- Б. Удельная теплота парообразования.
- В. Удельная теплота плавления
- Г. Удельная теплоемкость
- Д. Теплопроводность.

8. При каком процессе количество теплоты вычисляют по формуле $Q = cm(t_2 - t_1)$?

- А. При превращении жидкости в пар.
- Б. При плавлении.
- В. При сгорании вещества.
- Г. При нагревании тела

9. Как изменится скорость испарения жидкости при повышении ее температуры, если остальные условия останутся без изменения?

- А. Увеличится.
- Б. Уменьшится.
- В. Останется неизменной.
- Г. Может увеличиться, а может и уменьшиться.

10. Какое количество теплоты необходимо для нагревания 200 г алюминия от

20° С до 30° С? Удельная теплоемкость алюминия 910 Дж/кг0С.

- А. 1820 Дж. Б. 9100 Дж. В. 1820 кДж. Г. 9100 кДж. Д. 45 500 Дж. Е. 227 500 Дж.

11. Каким способом можно точнее определить температуру горячей воды в стакане?

- А. Опустить термометр в воду, быстро его вынуть и снять показания.
- Б. Опустить термометр в воду, быстро его вынуть, осушить салфеткой и снять показания.
- В. Опустить термометр в воду и быстро снять показания, не вынимая его из воды.
- Г. Опустить термометр в воду, дождаться, когда его показания перестанут изменяться, и снять показания, не вынимая его из воды.
- Д. Опустить термометр в воду, подождать 10-15 мин и снять показания, не вынимая термометр из воды.

12. Какими электрическими зарядами обладают электрон и протон?

- А. Электрон - отрицательным, протон - положительным.
- Б. Электрон - положительным, протон - отрицательным.
- В. Электрон и протон - положительным.
- Г. Электрон и протон - отрицательным.
- Д. Электрон - отрицательным, протон не имеет заряда.
- Е. Электрон - положительным, протон не имеет заряда.

13. Упорядоченным движением каких частиц создается электрический ток в металлах?

- А. Положительных ионов.
- Б. Отрицательных ионов.
- В. Электронов.
- Г. Положительных и отрицательных ионов и электронов.
- Д. Положительных и отрицательных ионов.

14. Как называется единица измерения силы тока?

- А. Ватт. Б. Ампер. В. Вольт. Г. Ом. Д. Джоуль.

15. Как называется единица измерения электрического сопротивления?

- А. Ватт. Б. Ампер. В. Вольт. Г. Ом. Д. Джоуль.

16. Какой формулой выражается закон Ома для участка цепи?

- А. $A = IUt$. Б. $P = UI$. В. $I = U/R$. Г. $Q = I^2Rt$. Д. $R = \rho l/S$

17. По какой формуле вычисляется мощность электрического тока?

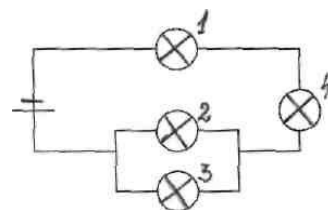
- А. $A = IUt$. Б. $P = UI$. В. $I = U/R$. Г. $Q = I^2Rt$. Д. $R = \rho l/S$

18. По какой формуле вычисляется количество теплоты, выделяющееся на участке электрической цепи?

- А. $A = IUt$. Б. $P = UI$. В. $I = U/R$. Г. $Q = I^2Rt$. Д. $R = \rho l/S$

19. В электрическую цепь включены четыре электрические лампы. Какие из них включены параллельно?

- А. Только лампы 2 и 3.
- Б. Только лампы 1 и 4.
- В. Лампы 1, 2 и 3.
- Г. Параллельно включенных ламп нет.
- Д. Все четыре лампы.



20. Каково напряжение на участке электрической цепи сопротивлением 20 Ом при силе тока 200 мА?

- А. 4000 В. Б. 4 В. В. 10 В. Г. 0,1 В. Д. 100 В. Е. 0,01 В.

21. Какова мощность электрического тока в электрической плите при напряжении 200 В и силе тока 2 А?

- А. 100 Вт. Б. 400 Вт. В. 0,01 Вт. Г. 4 кВт. Д. 1 кВт.

22. Какое количество теплоты выделяется в проводнике сопротивлением 20 Ом за 10 мин при силе тока в цепи 2 А?

- А. 480 кДж. Б. 48 кДж. В. 24 кДж. Г. 8 кДж. Д. 800 Дж. Е. 400 Дж.

23. Каково электрическое сопротивление алюминиевого провода длиной 100 м с поперечным сечением 2 мм²? Удельное электрическое сопротивление алюминия 0,028 Ом мм².

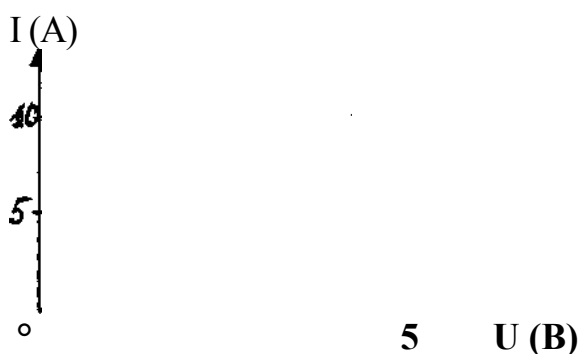
А. 1400 Ом. Б. 1,4 Ом. В. 0,014 Ом. Г. 0,0014 Ом. Д. 14×10^{-17} Ом

24. Для измерения силы тока в лампе и напряжения на ней в электрическую цепь включают амперметр и вольтметр. Какой из этих электроизмерительных приборов должен быть включен параллельно лампе?

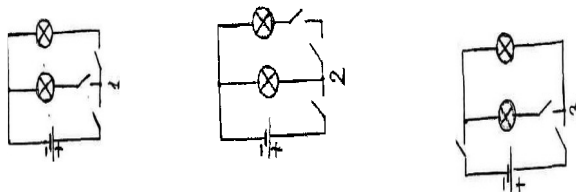
А. Только амперметр. Б. Только вольтметр. В. Амперметр и вольтметр. Г. Ни амперметр, ни вольтметр.

25. График зависимости силы тока от напряжения на концах проводника представлен на рисунке. Каково электрическое сопротивление проводника?

А. 2 Ом. Б. 0,5 Ом. В. 0,0005 Ом. Г. 500 Ом. Д. 2000 Ом. Е. 0,02 Ом.



26. Какая из трех схем на рисунке дает возможность включать и выключать каждую из двух ламп независимо от другой? А. Только 1. Б. Только 2. В. Только 3. Г. Любая из трех. Д. Ни одна из трех.



27. При пропускании постоянного тока через проводник вокруг него возникло магнитное поле. Оно обнаруживается по расположению стальных опилок на листе бумаги по повороту магнитной стрелки. В каком случае это магнитное поле исчезнет?

А. Если убрать стальные опилки.

Б. Если убрать магнитную стрелку.

В. Если убрать стальные опилки и магнитную стрелку.

Г. Если выключить электрический ток в проводе.

Д. Однажды созданное магнитное поле никогда не исчезает.

2 вариант

Инструкция: Внимательно прочитайте задания. Выберите один правильный ответ. Ознакомьтесь с критериями оценки.

1. Какое движение молекул и атомов в твердом состоянии вещества называется тепловым движением?

- А. Беспорядочное движение частиц во всевозможных направлениях с различными скоростями.
- Б. Беспорядочное движение частиц во всевозможных направлениях с одинаковыми скоростями при одинаковой температуре.
- В. Колебательное движение частиц в различных направлениях около определенных положений равновесия.
- Г. Движение частиц в направлении от места с более высокой температурой к месту с более низкой температурой.
- Д. Упорядоченное движение частиц со скоростью, пропорциональной температуре вещества.

2. Каким образом можно изменить внутреннюю энергию тела?

- А. Только совершением работы.
- Б. Только теплопередачей.
- В. Совершением работы и теплопередачей.
- Г. Внутреннюю энергию тела изменить нельзя.

3. Какое физическое явление используется в основе работы спиртового термометра?

- А. Расширение жидкости при нагревании.
- Б. Испарение жидкости при нагревании.
- В. Плавление твердого тела при нагревании.
- Г. Излучение при нагревании.
- Д. Конвекция в жидкости при нагревании.

4. В каком из перечисленных ниже случаев энергия от одного тела к другому передается в основном излучением?

- А. При поджаривании яичницы на горячей сковороде.
- Б. При нагревании воздуха в комнате от радиатора центрального отопления.
- В. При нагревании шин автомобиля в результате торможения.
- Г. При нагревании земной поверхности Солнцем.
- Д. Во всех случаях, перечисленных в ответах А - Г.

5. В каком из перечисленных ниже случаев энергия телу передается в основном теплопроводностью?

- А. От нагретой поверхности Земли верхним слоям атмосферы.
- Б. Человеку, греющемуся у костра.
- В. От горячего утюга разглаживаемой рубашке.
- Г. Человеку, согревающемуся бегом.
- Д. Во всех случаях, перечисленных в ответах А - Г.

6. Какой физический параметр определяет количество теплоты, выделяющееся при сгорании 1 кг вещества?

- А. Удельная теплота сгорания.
- Б. Удельная теплота парообразования.

- В. Удельная теплота плавления
- Г. Удельная теплоемкость
- Д. Теплопроводность.

7. Какой физический параметр определяет количество теплоты, необходимое для превращения 1 кг твердого вещества в жидкость при температуре плавления?

- А. Удельная теплота сгорания.
- Б. Удельная теплота парообразования.
- В. Удельная теплота плавления
- Г. Удельная теплоемкость
- Д. Теплопроводность.

8. При передаче телу массой m некоторого количества теплоты агрегатное состояние тела не изменилось. По какой формуле в этом случае можно вычислить количество переданной теплоты?

- А. $Q = q \cdot m$.
- Б. $Q = \lambda m$.
- В. $Q = mc(t_2 - t_1)$.
- Г. $Q = L m$.
- Д. $Q = 0$.

9. От чего зависит скорость испарения жидкости?

- А. Только от рода жидкости.
- Б. Только от ветра над жидкостью.
- В. Только от температуры.
- Г. Только от площади поверхности жидкости.
- Д. От всех условий, перечисленных в ответах А - Г.

10. Какое количество теплоты необходимо для нагревания 0.1кг меди от 10°C до 20°C? Удельная теплоемкость меди 370 Дж/кг °С.

- А. 370 000 Дж.
- Б. 37 000 Дж.
- В. 370 Дж.
- Г. 1110 кДж.
- Д. 1110 Дж.

11. Каким способом можно точнее определить температуру холодной воды в стакане?

- А. Опустить термометр в воду, быстро его вынуть и снять показания.
- Б. Опустить термометр в воду, быстро его вынуть, осушить салфеткой и снять показания.
- В. Опустить термометр в воду и быстро снять показания, не вынимая его из воды.
- Г. Опустить термометр в воду, подождать 10-15 мин и снять показания, не вынимая термометр из воды.
- Д. Опустить термометр в воду, дождаться, когда его показания перестанут изменяться, и снять показания, не вынимая его из воды.

12. Какими электрическими зарядами обладают электрон и нейтрон?

- А. Электрон - отрицательным, нейтрон - положительным.
- Б. Электрон - положительным, нейтрон - отрицательным.
- В. Электрон и нейтрон - положительным.
- Г. Электрон и нейтрон - отрицательным.
- Д. Электрон - отрицательным, нейтрон не имеет заряда.
- Е. Электрон - положительным, нейтрон не имеет заряда.

13. Движение каких частиц принято за направление электрического тока?

- А. Положительных ионов.
- Б. Отрицательных ионов.
- В. Электронов
- Г. Положительных и отрицательных ионов и электронов.
- Д. Положительных и отрицательных ионов.

14. Как называется единица измерения напряжения? "

- А. Ватт. Б. Ампер. В. Вольт. Г. Ом. Д. Джоуль.

15. Какая физическая величина измеряется в омах?

- А. Сила тока. Б. Мощность тока. В. Напряжение. Г. Сопротивление. Д. Работа тока.

16. Сила тока на участке электрической цепи прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна электрическому сопротивлению. Это утверждение есть:

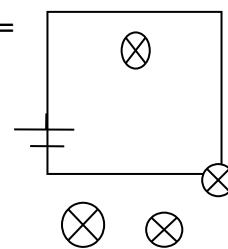
- А. Закон Джоуля-Ленца.
- Б. Закон Ома.
- В. Определение понятия силы тока.
- Г. Определение понятия напряжения.
- Д. Определение понятия электрического сопротивления.

17. По какой формуле вычисляется работа электрического тока?

- А. $A = IUt$. Б. $P = UI$. В. $I = U/R$. Г. $Q = I^2Rt$. Д. $R = \rho L/S$

18. Какая физическая величина вычисляется по формуле $Q = I^2Rt$?

- А. Мощность электрического тока.
- Б. Количество теплоты, выделяющееся на участке цепи.
- В. Электрический заряд, протекающий в цепи за время t .
- Г. Количество теплоты, выделившееся за единицу времени.



1

2

19. В электрическую цепь включены четыре электрические лампы. Какие из них включены последовательно?

- А. Только лампы 2 и 3.
- Б. Только лампы 1 и 4.
- В. Лампы 1, 2 и 3.
- Г. Последовательно включенных ламп нет.
- Д. Все четыре лампы.

20. Сила тока, проходящая через нить лампы, 2 А, напряжение на лампе 10 В. Каково электрическое сопротивление нити лампы?

- А. 0,2 Ом. Б. 5 Ом. В. 2 Ом. Г. 20 Ом. Д. 0,5 Ом.

21. Каково напряжение на участке электрической цепи сопротивлением 40 Ом при силе тока 100 мА?

А. 4000 В. Б. 4 В. В. 2,5 В. Г. 0,0025 В. Д. 0,4 В. Е. 400 В.

22. Какова мощность электрического тока в электрической лампе при напряжении 100 В и силе тока 0,5 А?

А. 50 Вт. Б. 200 Вт. В. 0,001 Вт. Г. 500 Вт. Д. 5 кВт.

23. Какое количество теплоты выделяется в проводнике сопротивлением 100 Ом за 20 с при силе тока в цепи 20 мА?

А. 0,8 Дж. Б. 40, Дж. В. 4 кДж. Г. 40 кДж. Д. 800 Дж, Е. 4000 кДж

24. Каково электрическое сопротивление медного провода длиной 10 м поперечным сечением 0,1 мм²? Удельное электрическое сопротивление меди 0,017 Ом мм².

А. $1,7 \cdot 10^{-16}$ Ом. Б. 0,0017 Ом. В. 0,017 Ом. Г. 1,7 Ом. Д. 1700 Ом.

25. Необходимо измерить силу тока в лампе и напряжения на ней. Как следует включить по отношению к лампе амперметр и вольтметр?

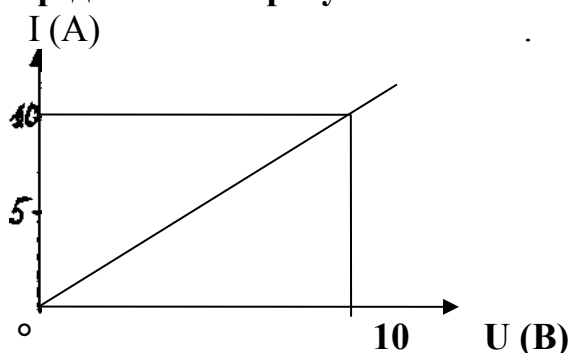
А. Амперметр и вольтметр последовательно.

Б. Амперметр и вольтметр параллельно.

В. Амперметр последовательно, вольтметр параллельно.

Г. Амперметр параллельно, вольтметр последовательно.

26. График зависимости силы тока от напряжения на концах проводника представлен на рисунке. Каково электрическое сопротивление проводника?



А. 1 Ом. Б. 0,5 Ом. В. 0,0005 Ом. Г. 500 Ом. Д. 2000 Ом. Е. 0,02 Ом

27. При пропускании постоянного тока через проводник вокруг него возникло магнитное поле. Оно обнаруживается по расположению стальных

опилок на листе бумаги по повороту магнитной стрелки. Каким образом это

магнитное поле можно переместить из одного места в другое?

А. Переносом стальных опилок.

Б. Переносом магнита.

В. Переносом проводника током.

Г. Вытягиванием его с помощью сильного электромагнита.

Д. Магнитное поле переместить невозможно.

Эталон решения

КОДЫ ОТВЕТОВ

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| | Б | Г | В | Б | А | Г | Б | Г | А | А | Г | А | В | Б | Г | В | Б | Г | А | Б | Б | Б | Б | Б | Б | А | Г |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| | В | В | А | Г | В | А | В | В | Д | В | Д | Д | А | В | Г | Б | А | Б | Д | Б | Б | А | А | Г | В | А | В |

Промежуточная аттестация

Промежуточный контроль проводится в форме контрольных работ

Контрольная работа № 1

Цель: выявление уровня освоенных умений и усвоенных знаний по теме «Электромагнетизм»

Основные умения:

- применять правила определения направления сил магнитного поля, магнитной индукции, индукционного тока в контуре;
- применять законы Ампера, Био-Савара, ЭДС индукции и самоиндукции;
- графически изображать силы и направления магнитного поля;
- знать буквенные обозначения физических величин;
- знать единицы измерения.

Усвоенные знания:

- ЭДС Индукции
- Индуктивность
- Магнитный поток
- Сила Ампера
- Сила Лоренца
- Магнитная индукция
- Индукционный ток

Личностные УУД

- смыслообразование - установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом учения и тем, что побуждает деятельность, ради чего она осуществляется. Учащийся должен задаваться вопросом о том, «какое значение, смысл имеет для меня учение»

Регулятивные УУД

- выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивание качества и уровня усвоения;
- саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию.

Форма проведения контроля: решение задач

Количество вариантов для абитуриентов: 4 варианта по 10 заданий в каждом

Время выполнения задания: 45 минут.

Оборудование: бумага, ручка.

Основные источники:

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика. 11 класс. - М.: Просвещение, 2004.-336 с..

Критерии оценивания:

При оценке промежуточной контрольной работы используется пятибалльная система. Оценивание выполнения всех работ осуществляется в соответствии со следующими рекомендациями: задание считается выполненным верно, если студент указал формулы, произвел вычисления, указал размерности величин и выбрал верный ответ.

За каждый правильный ответ – 1 балл

Максимальное количество баллов- 14

12-14 баллов – – оценка «5»

8-11 баллов – оценка «4»

4-7 баллов – оценка «3»

Контрольная работа по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»

Инструкция:

Внимательно прочитайте задания.

Выполните задания в соответствии с заданными условиями.

Ознакомьтесь с критериями оценки

Максимальное количество баллов за контрольную работу – 14 баллов

12-14 баллов – оценка «5»

8-11 баллов – оценка «4»

4-7 баллов – оценка «3»

Вариант 1

A1. Чем объясняется взаимодействие двух параллельных проводников с постоянным током?

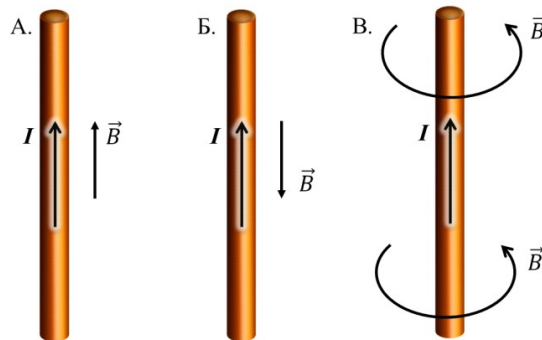
1. взаимодействие электрических зарядов;
2. действие электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике;
3. действие магнитного поля одного проводника на ток в другом проводнике.

A2. На какую частицу действует магнитное поле?

1. на движущуюся заряженную;
2. на движущуюся незаряженную;
3. на покоящуюся заряженную;
4. на покоящуюся незаряженную.

A3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

- 1) А; 2) Б; 3) В.

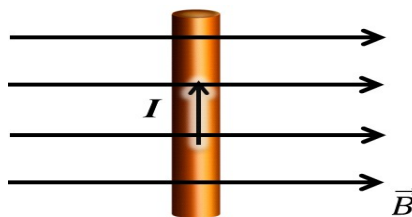


A4. Прямолинейный проводник длиной 20 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом 30° к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 2 А?

- 1) 1,2 Н; 2) 0,6 Н; 3) 2,4 Н.

A5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?

- 1) от нас; 2) к нам; 3) равна нулю.



A6. Электромагнитная индукция – это:

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

A7. На квадратную рамку площадью 2 м^2 в однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл действует максимальный вращающий момент, равный $8 \text{ Н}\cdot\text{м}$. чему равна сила тока в рамке?

- 1) 1,2 А; 2) 0,6 А; 3) 2А.

В1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения

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

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

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

| ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ИХ ИЗМЕНЕНИЯ |
|---------------------|--------------|
|---------------------|--------------|

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

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

Вариант 2

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

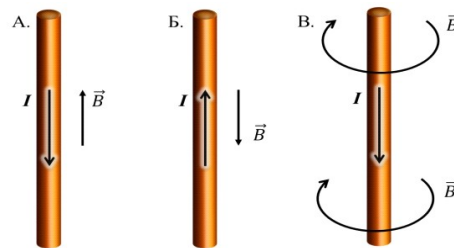
- 1) магнитное поле, созданное движущимися в проводнике зарядами;
- 2) электрическое поле, созданное зарядами проводника;
- 3) электрическое поле, созданное движущимися зарядами проводника.

А2. Движущийся электрический заряд создает:

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

А3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

- 1) А;
- 2) Б;
- 3) В.

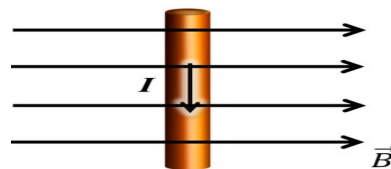


А4. Прямолинейный проводник длиной 50 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом 30° к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 0,2 А?

- 1) 0,25 Н;
- 2) 0,5 Н;
- 3) 1,5 Н.

А5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?

- 1) от нас;
- 2) к нам;
- 3) равна нулю.



А6. Сила Лоренца действует

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

A7. На квадратную рамку площадью 2 м^2 при силе тока в 4 А действует максимальный вращающий момент, равный $8 \text{ Н}\cdot\text{м}$. Какова индукция магнитного поля в исследуемом пространстве ?

- 1) 1 Тл ; 2) 2 Тл ; 3) 3 Тл .

B1. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются

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

B2. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса R со скоростью v . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении заряда частицы?

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

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

C1. Под каким углом к силовым линиям магнитного поля с индукцией $0,5 \text{ Тл}$ должен двигаться медный проводник сечением $0,85 \text{ мм}^2$ и сопротивлением $0,04 \text{ Ом}$, чтобы при скорости $0,5 \text{ м/с}$ на его концах возбуждалась ЭДС индукции, равная $0,35 \text{ В}$? (удельное сопротивление меди $\rho = 0,017 \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$)

Вариант 3

A1. Магнитные поля создаются:

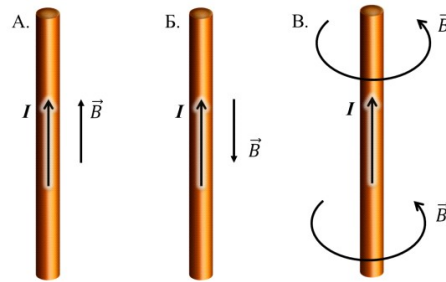
- 1) как неподвижными, так и движущимися электрическими зарядами;
- 2) неподвижными электрическими зарядами;
- 3) движущимися электрическими зарядами.

A2. Магнитное поле оказывает воздействие:

- 1) только на покоящиеся электрические заряды;
- 2) только на движущиеся электрические заряды;
- 3) как на движущиеся, так и на покоящиеся электрические заряды.

A3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

- 1) А; 2) Б; 3) В.



A4. Какая сила действует со стороны однородного магнитного поля с индукцией 20 мТл на находящийся в поле прямолинейный проводник длиной 50 см, по которому идет ток 18 А? Провод образует прямой угол с направлением вектора магнитной индукции поля.

- 1) 18 Н; 2) 1,8 Н; 3) 0,18 Н; 4) 0,018 Н.

A5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?



- 1) вверх; 2) вниз; 3) влево; 4) вправо.

A6. Что показывают четыре вытянутых пальца левой руки при определении силы Ампера

- 1) направление силы индукции поля;
2) направление тока;
3) направление силы Ампера.

A7. Магнитное поле индукцией 10 мТл действует на проводник, в котором сила тока равна 80 А, с силой 80 мН. Найдите длину проводника, если линии индукции поля и ток взаимно перпендикулярны.

- 1) 1 м; 2) 0,1 м; 3) 0,01 м; 4) 0,001 м.

B1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения

| ВЕЛИЧИНЫ | | ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ | |
|----------|-----------------|-------------------|------------|
| А) | сила тока | 1) | вебер (Вб) |
| Б) | магнитный поток | 2) | ампер (А) |
| В) | ЭДС индукции | 3) | тесла (Тл) |
| | | 4) | вольт (В) |

B2. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса R со скоростью v . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении индукции магнитного поля?

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

| ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | | ИХ ИЗМЕНЕНИЯ | |
|---------------------|------------------|--------------|------------|
| А) | радиус орбиты | 1) | увеличится |
| Б) | период обращения | 2) | уменьшится |

| | | | |
|----|----------------------|----|--------------|
| В) | кинетическая энергия | 3) | не изменится |
|----|----------------------|----|--------------|

С1. В катушке, состоящей из 80 витков, магнитный поток равен $5,2 \cdot 10^{-3}$ Вб. За какое время должен исчезнуть этот поток, чтобы в катушке возникла средняя ЭДС индукции 0,56 В?

Вариант 4

А1. Что наблюдается в опыте Эрстеда?

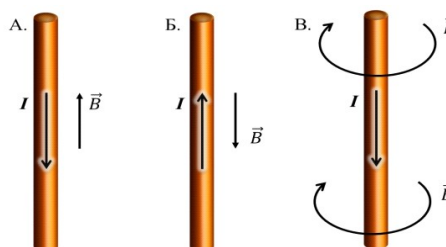
- 1) проводник с током действует на электрические заряды;
- 2) магнитная стрелка поворачивается вблизи проводника с током;
- 3) магнитная стрелка поворачивается заряженного проводника

А2. Покоящийся электрический заряд создает:

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

А3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

- 1) А;
- 2) Б;
- 3) В.



А4. В однородном магнитном поле с индукцией 0,41 Тл перпендикулярно линиям магнитной индукции расположен проводник длиной 7,68 м. Определите силу, действующую на проводник, если сила тока в нем равна 6 А.

- 1) 18,89 Н;
- 2) 188,9 Н;
- 3) 1,899 Н;
- 4) 0,1889 Н.

А5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?

- 1) вправо;
- 2) влево;
- 3) вверх;
- 4) вниз.



А6. Индукционный ток возникает в любом замкнутом проводящем контуре, если:

- 1) Контур находится в однородном магнитном поле;
- 2) Контур движется поступательно в однородном магнитном поле;
- 3) Изменяется магнитный поток, пронизывающий контур.

А7. На прямой проводник длиной 0,75 м, расположенный перпендикулярно силовым линиям поля с индукцией 0,04 Тл, действует сила 0,45 Н. Найдите силу тока, протекающего по проводнику.

- 1) 0,15 А;
- 2) 1,5 А;
- 3) 15 А;
- 4) 150 А.

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

| ВЕЛИЧИНЫ | | ФОРМУЛЫ | |
|----------|---|---------|--|
| А) | ЭДС индукции в движущихся проводниках | 1) | |
| Б) | сила, действующая на электрический заряд, движущийся в магнитном поле | 2) | |
| В) | магнитный поток | 3) | |
| | | 4) | |

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

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

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

С1. Катушка диаметром 4 см находится в переменном магнитном поле, силовые линии которого параллельны оси катушки. При изменении индукции поля на 2 Тл в течении 6,28 с в катушке возникла ЭДС 8 В. Сколько витков имеет катушка.

Оценивание заданий частей А и В

За выполнение задания А учащийся получает **1 балл**, если выбранный им ответ совпадает с указанным в таблице ответом.

За выполнение задания В учащийся получает **2 балла**, если записанный им набор цифр совпадает с указанным в таблице; **1 балл**, если в ответе имеется хотя бы одна ошибка; **0 баллов**, если ошибок более одной.

Общие правила оценивания заданий С

За выполнение задания С учащийся получает **3 балла**, если в решении присутствуют правильно выполненные следующие элементы:

- правильно записаны необходимые для решения уравнения (законы);
- правильно выполнены алгебраические преобразования и вычисления, записан верный ответ.

учащийся имеет право :

доводить решение до конца в общем виде, а затем подставлять числовые данные, или делать промежуточные вычисления;

- задание оценивается **2 баллами**, если
 - сделана ошибка в преобразованиях или в вычислениях
 - или
 - при верно записанных исходных уравнениях отсутствуют преобразования или вычисления.
- задание оценивается **1 баллом**, если
 - сделана ошибка в одном из исходных уравнений

или

-одно из необходимых исходных уравнений отсутствует.

Во всех остальных случаях ставится оценка 0 баллов.

Таблица ответов к заданиям частей А, В и С

| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | B1 | B2 | C1 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-------------|
| В 1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 231 | 131 | 10 А; 30 Дж |
| В 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 4 | 143 | 223 | 30° |
| В 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 214 | 223 | 0,74 |
| В 4 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 312 | 222 | 20000 |

Решение заданий части С

Вариант 1

Используя закон электромагнитной индукции получаем = 10 А.

Энергия магнитного поля = 30 Дж

Вариант 2

ЭДС индукции в движущихся проводниках →

(1) (2) = 2 м; совместное решение (1) и (2) получим ; $\alpha = 30^\circ$

Вариант 3

По закону электромагнитной индукции: N; N = 0,48 с

Вариант 4

По закону электромагнитной индукции ; (1)

Магнитный поток (2); (3).

Решая совместно (1), (2) и (3), получим N = 20000 витков

Критерии оценивания

Максимальное количество баллов – 14

Таблица перевода баллов в оценку

| Число баллов | 0-3 | 4-7 | 8-11 | 12-14 |
|--------------|-----|-----|------|-------|
| Оценка | 2 | 3 | 4 | 5 |

Контрольная работа № 2

Цель: выявление уровня освоенных умений и усвоенных знаний по теме «Квантовая оптика»

Личностные УУД

- смыслообразование - установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом учения и тем, что побуждает деятельность, ради чего она осуществляется. Учащийся должен задаваться вопросом о том, «какое значение, смысл имеет для меня учение»

Регулятивные УУД

- выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивание качества и уровня усвоения;
- саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию.

Форма проведения контроля: решение задач

Количество вариантов для абитуриентов: 2 варианта по 4 задания в каждом

Время выполнения задания: 45 минут.

Оборудование: бумага, ручка.

Критерии оценивания:

| Оценка | Количество правильных ответов, в % | Количество правильных ответов в баллах |
|---------------------------|------------------------------------|--|
| «5» – отлично | 80-100 | 16 и более |
| «4» – хорошо | 65-79 | 12-15 |
| «3» – удовлетворительно | 50-65 | 9-11 |
| «2» – неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 9 |

«Решение задач квантовой физики»

Вариант 1

1. Найдите длину волны света, энергия кванта которого равна $3,6 \cdot 10^{-19}$ Дж.
2. Красная граница фотоэффекта для вольфрама равна $2,76 \cdot 10^{-7}$ м. Рассчитайте работу выхода электрона из вольфрама.
3. Найдите запирающее напряжение для электронов при освещении металла светом с длиной волны 330 нм, если красная граница фотоэффекта для металла 620 нм.
4. Какой длины волны следует направить лучи на поверхность цинка, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была 2000 км/с? Красная граница фотоэффекта для цинка равна 0,35 мкм.

Вариант 2

1. Какова наибольшая длина волны света, при которой еще наблюдается фотоэффект. Если работа выхода из металла $3,3 \cdot 10^{-19}$ Дж
2. Энергия фотона равна $6,4 \cdot 10^{-19}$ Дж. Определите частоту колебаний для этого излучения и массу фотона.
3. Какова максимальная скорость электронов, вырванных с поверхности платины при облучении ее светом с длиной волны 100 нм? Работа выхода электронов из платины равна 5,3 эВ.

4. Фотоэффект у данного металла начинается при частоте света $6 \cdot 10^{14}$ Гц. Найдите частоту излучения, падающего на поверхность металла, если вылетающие с поверхности электроны полностью задерживаются разностью потенциалов 3 В.

Эталон ответа:

| № задания | Ответ | | Количество баллов |
|-----------|---------------------------------|--|-------------------|
| | Вариант 1 | Вариант 2 | |
| 1 | $5,5 \cdot 10^{-7} \text{ м}$ | $6 \cdot 10^{-7} \text{ м}$ | 5 |
| 2 | $7,2 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ | $9,7 \cdot 10^{14} \text{ Гц},$ $7,1 \cdot 10^{-36} \text{ кг}$ | 5 |
| 3 | 1,7 В | $1,6 \cdot 10^6 \text{ м/с}$ | 5 |
| 4 | 83 нм | $1,32 \cdot 10^{15} \text{ Гц}$ | 5 |
| Итого | | | 20 |

Контрольная работа № 3

Цель: выявление уровня освоенных умений и усвоенных знаний по разделу «ОПТИКА».

Личностные УУД

- смыслообразование - установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом учения и тем, что побуждает деятельность, ради чего она осуществляется. Учащийся должен задаваться вопросом о том, «какое значение, смысл имеет для меня учение»

Регулятивные УУД

- выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивание качества и уровня усвоения;
- саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию.

Форма проведения контроля: решение задач

Количество вариантов для абитуриентов: 2 варианта по 4 задания в каждом

Время выполнения задания: 45 минут.

Оборудование: бумага, ручка.

Критерии оценивания:

| Оценка | Количество правильных ответов, в % | Количество правильных ответов в баллах |
|---------------|------------------------------------|--|
| «5» – отлично | 80-100 | 20 и более |

| | | |
|------------------------------|----------|----------|
| | | |
| «4» – хорошо | 65-79 | 15-19 |
| «3» – удовлетворительно | 50-65 | 11-14 |
| «2» – неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 11 |

«Решение задач на применение законов геометрической и волновой оптики»

Вариант 1

1. Рассчитайте, на какой угол отклонится луч света от своего первоначального направления при переходе из воздуха в стекло, если угол падения равен 25° .
2. На каком расстоянии от линзы с фокусным расстоянием 40 см надо поместить предмет, чтобы получить действительное изображение на расстоянии 2 м от линзы?
3. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода $2,25$ мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет красный ($\lambda=750$ нм)?
4. Найдите длину волны монохроматического света, если при нормальном падении на дифракционную решетку разность хода волн, образующих максимум третьего порядка, равна $1,35$ мкм.
5. Найдите длину волны монохроматического света, если при нормальном падении на дифракционную решетку разность хода волн, образующих максимум третьего порядка, равна $1,35$ мкм.

Вариант 2

1. Водолаз определил, что угол преломления луча в воде равен 32° . Определите, под каким углом к поверхности воды падают лучи света.
2. Главное фокусное расстояние собирающей линзы равно 50 см. предмет помещен на расстоянии 60 см от линзы. На каком расстоянии от линзы получится изображение?
3. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода $2,25$ мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет зеленый ($\lambda=500$ нм)?
4. Дифракционная решетка, постоянная которой равна $0,004$ мм, освещается светом с длиной волны 687 нм, падающим перпендикулярно решетке. Под каким углом к решетке нужно производить наблюдение, чтобы видеть изображение спектра второго порядка?
5. Найдите наибольший порядок спектра для желтой линии натрия с длиной волны 589 нм, если период дифракционной решетки 2 мкм.

Эталон ответа:

| № задания | Ответ | | Количество баллов |
|-----------|----------------------------------|------------------------------------|-------------------|
| | Вариант 1 | Вариант 2 | |
| 1 | На 9° | 45° | 5 |
| 2 | 0,5 м | 3 м | 5 |
| 3 | Будет наблюдаться усиление света | Будет наблюдаться ослабление света | 5 |
| 4 | 2,6 мкм | 20° | 5 |
| 5 | 450 нм | 4 | 5 |
| Итого | | | 25 |

Контрольная работа № 4

Цель: выявление уровня освоенных умений и усвоенных знаний по теме «Электромагнитные колебания».

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата |
|---|---|
| У.04 | Решение задач на тему «Электромагнитные колебания» |
| У.05 | Уметь работать с графиками электромагнитных колебаний |
| 3.01 | Смысл электромагнитных колебаний |
| 3.02 | Знание определений периода и частоту электромагнитных колебаний, амплитуды колебаний. |

Форма проведения контроля: решение задач

Количество вариантов для абитуриентов: 2 варианта по 5 заданий в каждом

Время выполнения задания: 45 минут.

Оборудование: бумага, ручка.

Критерии оценивания:

| Оценка | Количество правильных ответов, в % | Количество правильных ответов в баллах |
|-------------------------|------------------------------------|--|
| «5» - отлично | 80-100 | 16 и более |
| «4»- хорошо | 65-79 | 12-15 |
| «3»- удовлетворительно | 50-65 | 8-11 |
| «2»-неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 8 |

**Промежуточный контроль
«Электромагнитные колебания»
Вариант 1**

1. Конденсатор емкостью 250 мкФ включается в сеть переменного тока. Определите емкостное сопротивление конденсатора при частоте 50 Гц.
2. Чему равен период собственных колебаний в колебательном контуре, если индуктивность катушки равна 2,5 мГн, а емкость конденсатора 1,5 мкФ?
3. Напряжение меняется с течением времени по закону $u=40\sin(10\pi t+\pi/6)$ В. Определите амплитуду, действующее значение, круговую частоту колебаний и начальную фазу колебаний напряжения.
4. Сколько оборотов в минуту должна совершать рамка из 20 витков проволоки размером 0,2*0,4 м в магнитном поле с индукцией 1 Тл, чтобы амплитуда ЭДС равнялась 500 В?
5. Катушка индуктивностью 75 мГн последовательно с конденсатором включена в сеть переменного тока с напряжением 50 В и частотой 50 Гц. Чему равна емкость конденсатора при резонансе в полученной сети?

Вариант 2

1. Катушка индуктивностью 35 мГн включается в сеть переменного тока. Определите индуктивное сопротивление катушки при частоте 60 Гц.
2. Определите частоту собственных колебаний в колебательном контуре, состоящем из конденсатора емкостью 2,2 мкФ и катушки с индуктивностью 0,65 мГн.
3. ЭДС индукции, возникающая в рамке при вращении в однородном магнитном поле, изменяется по закону $e=12\sin 100\pi t$. Определите амплитуду ЭДС, действующее значение ЭДС, круговую частоту колебаний и начальную фазу колебаний.
4. Конденсатор емкостью 800 мкФ включен в сеть переменного тока с частотой 50 Гц с помощью проводов, сопротивление которых 3 Ом. Какова сила тока в конденсаторе, если напряжение в сети 120 В?
5. В колебательном контуре индуктивность катушки равна 0,2 Гн, а амплитуда колебаний силы тока 40 мА. Найдите энергию электрического поля конденсатора и магнитного поля катушки в момент, когда мгновенное значение силы тока в 2 раза меньше амплитудного значения.

Эталон ответа:

| № задания | Ответ | | Количество баллов |
|-----------|---|--------------------------------|-------------------|
| | Вариант 1 | Вариант 2 | |
| 1 | 12,7 Ом | 13,2 Ом | 3 |
| 2 | 0,38 мс | 4233 Гц | 3 |
| 3 | 40 В, 28,4 В, 10π рад/с, $\pi/6$ рад | 12 В, 8,5 В, 100π рад/с, 0 | 3 |
| 4 | 3000 об/мин | 24 А | 5 |
| 5 | 135 мкФ | 120 мкДж, 40 мкДж | 5 |
| Итого | | | 19 |

Контрольная работа № 5

Цель: выявление уровня освоенных умений и усвоенных знаний по теме 3.4. «Магнитное поле».

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата |
|---|---|
| У.04 | Решение задач на применение правил левой и правой руки, на определение сил Ампера и Лоренца, ЭДС индукции и самоиндукции |
| У.05 | Определение направлений вектора магнитной индукции, тока. Силы ампера и силы Лоренца с помощью правил левой и правой руки |
| 3.02 | Знание правил левой и правой руки, Закона электромагнитной индукции |

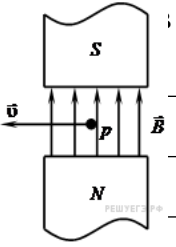
Форма проведения контроля: решение задач

Количество вариантов для абитуриентов: 2 варианта по 5 заданий в каждом

Время выполнения задания: 45 минут.

Оборудование: бумага, ручка.

Критерии оценивания:

| Оценка | Количество правильных ответов, в % | Количество правильных баллов |  |
|---------------------------|------------------------------------|------------------------------|---|
| «5» – отлично | 80-100 | 16 и более | |
| «4» – хорошо | 65-79 | 12-15 | |
| «3» – удовлетворительно | 50-65 | 8-11 | |
| «2» – неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 8 | |

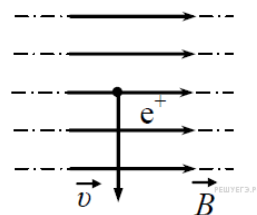
Промежуточный контроль

«Решение задач на расчет силы Лоренца и Ампера»

Вариант 1

1. Прямолинейный проводник длиной L с током I помещен в однородное магнитное поле так, что направление вектора магнитной индукции B перпендикулярно проводнику. Если силу тока уменьшить в 2 раза, а индукцию магнитного поля увеличить в 4 раза, то действующая на проводник сила Ампера

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



2. Протон p , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет скорость \vec{v} , перпендикулярно вектору индукции B магнитного поля, направленному вертикально.

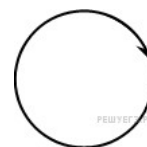
Куда направлена действующая на протон сила Лоренца F ?

- 1) от наблюдателя
- 2) к наблюдателю
- 3) горизонтально вправо
- 4) вертикально вниз

3. На рисунке изображен длинный цилиндрический проводник, по которому протекает электрический ток. Направление тока указано стрелкой.

Как направлен вектор магнитной индукции поля этого тока в точке C ?

- 1) в плоскости чертежа вверх
- 2) в плоскости чертежа вниз
- 3) от нас перпендикулярно плоскости чертежа
- 4) к нам перпендикулярно плоскости чертежа



4. Положительно заряженная частица движется в однородном магнитном поле со скоростью \vec{v} , направленной перпендикулярно вектору магнитной индукции B (см. рисунок). Как направлена сила Лоренца, действующая на частицу?

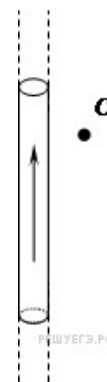
- 1) к нам
- 2) от нас
- 3) вдоль вектора B
- 4) вдоль вектора v

5. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой.

Виток расположен в плоскости чертежа. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен

- 1) от нас перпендикулярно плоскости чертежа
- 2) к нам перпендикулярно плоскости чертежа
- 3) влево
- 4) вправо

6. На прямолинейный проводник с током, помещенный в однородное магнитное поле с индукцией $0,34$ Тл, действует сила $1,65$ Н. Определите длину проводника, если он расположен перпендикулярно линиям индукции магнитного поля. Сила тока в проводнике равна $14,5$ А



7. Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией $0,5$ Тл со скоростью 20000 км/с перпендикулярно линиям магнитной индукции.

Определите силу, с которой магнитное поле действует на электрон.

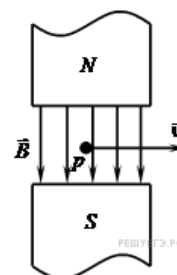


8. В катушке индуктивностью $0,01$ Гн проходит ток силой 20 А. Определите ЭДС самоиндукции, которая возникает в катушке при исчезновении в ней тока за $0,002$ с.
9. Проволочное кольцо радиусом 5 см расположено в однородном магнитном поле, индукция которого равна 1 Тл так, что вектор индукции перпендикулярен плоскости кольца. Определите ЭДС индукции, возникающую в кольце, если его повернуть на угол 90° за время, равное $0,1$ с.

Вариант 2

1. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в горизонтальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля направлен

- 1) к наблюдателю
- 2) от наблюдателя
- 3) влево
- 4) вправо



2. Протон p влетает по горизонтали со скоростью u в вертикальное магнитное поле индукцией B между полюсами электромагнита (см. рисунок).

Куда направлена действующая на протон сила Лоренца P .

- 1) вертикально вниз \downarrow
- 2) вертикально вверх \uparrow
- 3) горизонтально на нас \odot
- 4) горизонтально от нас \otimes



3. На рисунке изображен горизонтальный проводник, по которому течет электрический ток в направлении «от нас».

В точке А вектор индукции магнитного поля направлен

- 1) вертикально вниз \downarrow
- 2) вертикально вверх \uparrow
- 3) влево \leftarrow
- 4) вправо \rightarrow

4. Прямолинейный проводник длиной L с током I помещен в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции B . Как изменится сила Ампера, действующая на проводник, если его длину увеличить в 2 раза, а силу тока в проводнике уменьшить в 4 раза?

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

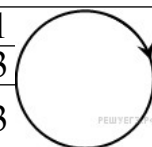
5. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в плоскости чертежа.

В центре витка вектор индукции магнитного поля направлен

- 1) вертикально вниз ↓
 - 2) вертикально вверх ↑
 - 3) горизонтально к нам ⊙
 - 4) горизонтально от нас ⊗
6. В однородное магнитное поле, индукция которого 1,26 мТл, помещен прямой проводник длиной 20 см перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите силу, действующую на проводник с током, если сила тока в нем 50 А.
7. Протон движется со скоростью 600 м/с перпендикулярно однородному магнитному полю с индукцией 1 Тл. Определите силу, действующую на протон.
8. Определите индуктивность катушки, если известно, что сила тока в цепи за 0,02 с возрастает до максимума и равна 4 А, создавая при этом ЭДС самоиндукции 12 В.
9. Проводник длиной 60 см и сопротивлением 0,02 Ом движется по медным проводам и источнику тока, ЭДС которого равна 0,96 В, внутреннее сопротивление равно 0,01 Ом. Найдите силу тока в проводнике, если он движется равномерно со скоростью 0,5 м/с перпендикулярно к магнитному полю, у которого индукция равна 2,6 Тл.

Эталон ответа:

| № задания | Ответ | | Количество баллов |
|-----------|------------------------|------------------------|-------------------|
| | Вариант 1 | Вариант 2 | |
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 4 | 1 |
| 3 | 3 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 4 | 1 |
| 5 | 1 | 4 | 1 |
| 6 | 0,33 А | 0,0126 Н | 3 |
| 7 | $1,6 \cdot 10^{-16}$ Н | $960 \cdot 10^{-19}$ Н | 3 |
| 8 | 100 В | 0,06 Гн | 3 |
| 9 | 0,0785 В | | 3 |
| Итого | | | 17 |



Контрольная работа № 6

Цель: выявление уровня освоенных умений и усвоенных знаний по теме «Законы постоянного тока»

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата | Оценка |
|---|---------------------------------------|--------|
|---|---------------------------------------|--------|

| | | |
|------|--|--|
| У.04 | Решение задач на применение законов постоянного тока | |
| У.05 | Выполнение экспериментальных задач, работа со схемами соединений проводников | |
| 3.02 | Знание физических величин сила тока. Напряжение, электрическое сопротивление, ЭДС. | |
| 3.03 | Смысл закона Ома для участка цепи и полной цепи, закона Джоуля-Ленца | |

Форма проведения контроля: решение задач

Количество вариантов для абитуриентов: 2 варианта по 5 заданий в каждом

Время выполнения задания: 45 минут.

Оборудование: бумага, ручка.

Критерии оценок

| Оценка | Количество правильных ответов, в % | Количество правильных ответов в баллах |
|---------------------------|------------------------------------|--|
| «5» – отлично | 80-100 | 20 и более |
| «4» – хорошо | 65-79 | 15-19 |
| «3» – удовлетворительно | 50-65 | 11-14 |
| «2» – неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 11 |

«Решение задач на использование законов постоянного тока»

Вариант 1

1. За какое время через поперечное сечение проводника прошел электрический заряд 100 Кл при силе тока 25 мА?
2. Сила тока в электрической лампе, рассчитанной на напряжение 110 В, равна 0,5 А. Какова мощность тока в этой лампе?
3. К источнику тока с ЭДС 8 В и внутренним сопротивлением 3,2 Ом подключен нагреватель сопротивлением 4,8 Ом. Чему равна сила тока в цепи?
4. В спирали электронагревателя, изготовленного из никелиновой проволоки площадью поперечного сечения 0,1 мм², при напряжении 220 В сила тока 4 А. Какова длина проволоки, составляющей спираль?
5. В кипятильнике емкостью 5 л с КПД 70% вода нагревается от 10 до 100° за 20 мин. Какой силы тока и проходит по обмотке нагревателя, если напряжение равно 220В?

«Решение задач на использование законов постоянного тока»

Вариант 2

1. Каково напряжение на участке цепи, сопротивление которого 0,2 кОм, если сила тока в нем 100 мА?
2. Какое количество теплоты выделяется за 1 мин в нити накала лампы сопротивлением 50 Ом при силе тока 0,2 А?
3. ЭДС элемента 1,5 В, а внутреннее сопротивление 0,5 Ом. Какова сила тока в цепи, если сопротивление внешней цепи равно 2 Ом?
4. Рассчитайте силу тока, проходящего по медному проводу длиной 100 м и площадью 0,5 мм² при напряжении 6,8 В.
5. Сколько времени будут нагреваться 1,5 л воды от 20 до 100°C в электрическом чайнике мощностью 600 Вт, если его КПД 80%?

Эталон ответа:

| № задания | Ответ | | Количество баллов |
|-----------|----------|-----------|-------------------|
| | Вариант1 | Вариант 2 | |
| 1 | 4000 с | 20 В | 5 |
| 2 | 55 Вт | 600 Дж | 5 |
| 3 | 1 А | 0,6 А | 5 |
| 4 | 13 м | 2А | 5 |
| 5 | 1А | 1050 с | 5 |
| Итого | | | 25 |

Контрольная работа № 7

Цель: выявление уровня освоенных умений и усвоенных знаний по теме «Электрическое поле»

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата |
|---|--|
| У.04 | Решение задач применение основных понятий и законов электростатики |
| 3.02 | Смысл понятий: элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля. |

Форма проведения контроля: решение задач

Количество вариантов для абитуриентов: 2 варианта по 5 заданий в каждом

Время выполнения задания: 45 минут.

Оборудование: бумага, ручка.

Критерии оценок

| Оценка | Количество | Количество |
|--------|------------|------------|
|--------|------------|------------|

| | правильных ответов, в % | правильных ответов в баллах |
|------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| «5» – отлично | 80-100 | 25 и более |
| «4» – хорошо | 65-79 | 17-24 |
| «3» – удовлетворительно | 50-65 | 13-16 |
| «2» – неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 13 |

**«Решение задач на применение основных понятий и законов электростатики»
Вариант 1**

1. Два одинаковых точечных заряда взаимодействуют в вакууме с силой 0,1 Н. Расстояние между зарядами равно 6 м. Найти величину этих зарядов.
2. В некоторой точке поля на заряд 3 нКл действует сила 0,6 мкН. Найти напряженность поля в этой точке.
3. Какую работу совершает поле при перемещении заряда 5 нКл из точки с потенциалом 300 В в точку с потенциалом 100 В?
4. Площадь пластин слюдяного конденсатора 15 см², а расстояние между пластинами 0,02 см. Какова емкость конденсатора?
5. Емкость конденсатора 6 мкФ, а заряд 0,3 мКл. Определите энергию электрического поля конденсатора.
6. Два тела, имеющие равные отрицательные заряды, отталкиваются в воздухе с силой 0,9 Н. Определить число избыточных электронов в каждом теле, если расстояние между зарядами 8 см.

**«Решение задач на применение основных понятий и законов электростатики»
Вариант 2**

1. На каком расстоянии нужно расположить два заряда 5 нКл 6 нКл, чтобы они отталкивались с силой 0,12 мН?
2. На каком расстоянии от заряда 10 нКл напряженность поля равна 300 В/м?
3. Какова разность потенциалов двух точек электрического поля, если для перемещения заряда 2 мкКл между этими точками совершена работа 0,8 мДж?
4. От какого напряжения нужно зарядить конденсатор емкостью 4 мкФ, чтобы ему сообщить заряд 0,44 мКл?
5. Определите энергию электрического поля конденсатора емкостью 20 мкФ, если напряжение, приложенное к конденсатору, 220 В.
6. Два одинаковых точечных заряда взаимодействуют в вакууме на расстоянии 0,1 м с такой же силой, как в скипидаре на расстоянии 0,07 м. определите диэлектрическую проницаемость скипидара.

Эталон ответа:

| № задания | Ответ | | Количество баллов |
|-----------|------------|-----------|-------------------|
| | Вариант 1 | Вариант 2 | |
| 1 | 0,00002 Кл | 0,047 м | 5 |
| 2 | 200 В/м | 0,55 м | 5 |
| 3 | 10-6 Дж | 400 В | 5 |
| 4 | 40010-12 Ф | 110 В | 5 |
| 5 | 0,0075 Дж | 0,484 Дж | 5 |
| 6 | 5 10(12) | 2 | 30 |
| Итого | | | |

Контрольная работа № 8

Цель: выявление уровня освоенных умений и усвоенных знаний по теме «Основы термодинамики»

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата |
|---|---|
| У.04 | Решение задач по теме «Законы термодинамики» |
| У.05 | Читать графики изопроцессов |
| У.07 | Приводить примеры практического применения законов термодинамики |
| 3.02 | Смысл количества теплоты, удельной теплоемкости. Удельной теплоты плавления, удельной теплоты парообразования, удельной теплоты сгорания топлива, внутренней энергии. |
| 3.03 | Смысл законов термодинамики. |

Форма проведения контроля: решение задач

Количество вариантов для абитуриентов: 2 варианта по 5 заданий в каждом

Время выполнения задания: 45 минут.

Оборудование: бумага, ручка.

Основные источники:

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика. 11 класс. - М.: Просвещение, 2004.-336 с..

Критерии оценок

| Оценка | Количество правильных ответов, % | Количество правильных ответов в баллах |
|-------------------------|----------------------------------|--|
| «5» – отлично | 80-100 | 16 и более |
| «4» – хорошо | 65-79 | 12-15 |
| «3» – удовлетворительно | 50-65 | 9-11 |

| | | |
|------------------------------|----------|---------|
| «2» – неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 9 |
|------------------------------|----------|---------|

«Решение задач на применение законов термодинамики»

Вариант 1

1. Какое количество теплоты получит 2 кг гелия при изохорном нагревании его на 50 К?
2. С какой скоростью должна лететь свинцовая пуля, чтобы при ударе о стенку она нагрелась на 120°C, если при ударе в тепло превращается 20% энергии пули?
3. Один моль идеального газа изобарно нагрели на 72 К, сообщив ему при этом 1,6 кДж теплоты. Найти совершенную газом работу и приращение его внутренней энергии.
4. Сколько надо сжечь каменного угля, чтобы 5 т воды, взятой при 30 °С, обратить в пар? КПД котла 60%. Теплопроводность угля 30 МДж/кг.

«Решение задач на применение законов термодинамики»

Вариант 2

1. Какую работу совершили над двумя молями идеального одноатомного газа при его адиабатном сжатии, его температура увеличилась на 20 К?
2. В 200 г воды при 20°C впускает 10 г стоградусного водяного пара, который превращается в воду. Найти конечную температуру воды.
3. Один моль идеального одноатомного газа, находящегося при температуре 300 К, изохорно охлаждается так, что его давление уменьшается в 3 раза. Определить количество отданной газом теплоты.
4. С какой высоты над поверхностью Земли должен начать падение кусочек льда при температуре -20°C, чтобы к моменту удара о Землю он полностью расплавился? Считать, что 50 % кинетической энергии льда превращается во внутреннюю.

Эталон ответа:

| № | Ответ | | Количество баллов |
|-------|-----------------|-----------|-------------------|
| | Вариант 1 | Вариант 2 | |
| 1. | 311 кДж | 499 кДж | 5 |
| 2. | 395 м/с | 1,5 | 5 |
| 3. | 600кДж, 1000 Дж | 2,5 кДж | 5 |
| 4. | 720 кг | 76,4 км | 5 |
| Итого | | | 20 |

Контрольная работа № 9

Цель: выявление уровня освоенных умений и усвоенных знаний по теме 2.1. «Основы молекулярно-кинетической теории».

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата |
|---|--|
| У.04 | Решение задач по теме «Уравнение состояния |

| | |
|------|---|
| | идеального газа и основное уравнение МКТ» |
| 3.02 | Определение идеального газа, давление газа, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура. |
| 3.03 | Знать основное уравнение МКТ. Уравнение состояния идеального газа |

Форма проведения контроля: решение задач

Количество вариантов для абитуриентов: 2 варианта по 5 заданий в каждом

Время выполнения задания: 45 минут.

Оборудование: бумага, ручка.

Критерии оценивания:

| Оценка | Количество правильных ответов, % | Количество правильных ответов в баллах |
|---------------------------|----------------------------------|--|
| «5» – отлично | 80-100 | 16 и более |
| «4» – хорошо | 65-79 | 12-15 |
| «3» – удовлетворительно | 50-65 | 9-11 |
| «2» – неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 9 |

«Решение задач с использованием уравнения состояния и основного уравнения МКТ»

Вариант 1

1. Какова масса кислорода, содержащегося в баллоне объемом 50 л при температуре 27°C и давлении $2 \cdot 10^6$?
2. Рассчитайте температуру, при которой средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул равна $10,35 \cdot 10^{-21}$ Дж.
3. Определите плотность азота при температуре 27°C и давлении 100 кПа.
4. При давлении 250 кПа газ массой 8 кг занимает объем 15 м³. Чему равна средняя квадратичная скорость молекул газа?

«Решение задач с использованием уравнения состояния и основного уравнения МКТ»

Вариант 2

1. Газ в количестве 100 молей при давлении 1 МПа имеет температуру 100°C. Найдите объем газа.

- При давлении $1,5 \cdot 10^5$ Па в 1 м^3 газа содержится $2 \cdot 10^{25}$ молекул. Какова средняя кинетическая энергия поступательного движения этих молекул?
- При давлении 10^5 Па и температуре 27°C плотность некоторого газа $0,162 \text{ кг/ м}^3$. Определите, какой это газ.
- При какой температуре молекулы кислорода имеют среднюю квадратичную скорость 700 м/с ?

Эталон ответа:

| № задания | Ответ | | Количество баллов |
|-----------|-----------------------|-------------------------|-------------------|
| | Вариант 1 | Вариант 2 | |
| 1 | 1,3 кг | 3,1 м ³ | 5 |
| 2 | 227°C | $1,1 \cdot 10^{-20}$ Дж | 5 |
| 3 | 1,1 кг/м ³ | Гелий | 5 |
| 4 | 1186 м/с | 356 °C | 5 |
| Итого | | | 20 |

Контрольная работа № 10

Цель: выявление уровня освоенных умений и усвоенных знаний по теме 1.1. «Кинематика»

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата |
|---|---|
| У.04 | Решение задач на вычисление скорости, расстояния |
| У.05 | Выполнение экспериментальных задач |
| З.02 | Определение характеристик механического движения: перемещения. Скорости, ускорения. |

Форма проведения контроля: решение задач

Количество вариантов для абитуриентов: 2 варианта по 5 заданий в каждом

Время выполнения задания: 45 минут.

Оборудование: бумага, ручка.

Критерии оценивания:

| Оценка | Количество правильных ответов, % | Количество правильных ответов в баллах |
|------------------------|----------------------------------|--|
| «5» -отлично | 80-100 | 12 и более |
| «4» -хорошо | 65-79 | 9-11 |
| «3» -удовлетворительно | 50-65 | 6-8 |
| «2» - | Менее 50 | Менее 6 |

| | | |
|---------------------|--|--|
| неудовлетворительно | | |
|---------------------|--|--|

Промежуточный контроль

«Решение задач на применение уравнений равномерного и равноускоренного движения»

Вариант 1

1. По прямолинейной автостраде движутся равномерно: автобус – вправо со скоростью 20 м/с, легковой автомобиль – влево со скоростью 15 м/с, мотоциклист – влево со скоростью 10 м/с. Координаты транспортных средств в момент начала наблюдения соответственно равны 500, 200 и -300 м. Написать их уравнения движения. Найти: координаты автобуса через 5 с, координату легкового автомобиля и пройденный путь через 10 с. Определите, через сколько времени координата мотоциклиста будет равна -600 м.
2. Движение грузового автомобиля описывается уравнением $x_1 = 50 + 60t$, а движение пешехода по обочине того же шоссе – уравнением $x_2 = 20 - 3t$. Сделайте пояснительный рисунок (Ось X направить вправо), на котором укажите положение автомобиля и пешехода в момент начала наблюдения. С какими скоростями и в каком направлении они двигались? Когда и где встретились?
3. Движение двух велосипедистов задано уравнениями: $x_1 = 10 + 5t$, $x_2 = 15 - 10t$. Построить графики зависимости $x(t)$. Найти время и место встречи.

Промежуточный контроль

«Решение задач на применение уравнений равномерного и равноускоренного движения»

Вариант 2

1. По прямолинейной автостраде движутся равномерно автомобиль – влево со скоростью 30 м/с, трактор – вправо со скоростью 8 м/с, мотоциклист – вправо со скоростью 20 м/с. Координаты транспортных средств в момент начала наблюдения соответственно равны 300, 100 и -200 м. написать их уравнения движения. Найдите координату автомобиля через 5 с, координату трактора и пройденный им путь через 10 с. Определите, через сколько времени координата мотоциклиста будет равна 600 м.
2. Движение грузового автомобиля описывается уравнением $x_1 = -250 + 15t$, а движение пешехода по обочине того же шоссе – уравнением $x_2 = -1,6t$. Сделайте пояснительный рисунок (Ось X направить вправо), на котором указать положение автомобиля и пешехода в момент начала наблюдения. С какими скоростями и в каком направлении они двигались? Когда и где встретились?
3. Движение двух велосипедистов задано уравнениями: $x_1 = 25 - 5t$, $x_2 = 10t$. Построить графики зависимости $x(t)$. Найти время и место встречи.

Эталон ответа:

| № | Ответ | | Количество баллов |
|----|---|---|-------------------|
| | Вариант 1 | Вариант 2 | |
| 1. | $x_1 = 500 + 20t$, $x_2 = 200 - 15t$, $x_3 = -300 - 10t$, $x_1 = 600$ м, $x_2 = 50$ м. $S_2 = 150$ м | $x_1 = 300 - 30t$, $x_2 = 100 + 8t$, $x_3 = 200 + 20t$, $x_1 = 150$ м, $x_2 = 180$ м, $S_2 = 80$ м, 40 с | |

| | | | |
|-------|------------------------------|-------------------------------|----|
| 2. | 6 м/с, -3 м/с, 7,8 с, -3,2 м | 15м/с, -1,6 м/с. -24 м, 1,5 с | 5 |
| 3. | 0,5 с. 12 м | 1,5 с. 16 м | 5 |
| Итого | | | 15 |

Контрольная работа № 11

Цель: выявление уровня освоенных умений и усвоенных знаний по теме «Кинематика», «Законы механики Ньютона»

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата |
|---|--|
| У.04 | Решение задач на вычисление силы, ускорения тела, на применение законов динамики |
| У.05 | Выполнение экспериментальных задач |
| 3.02 | Определение массы тела, ускорения, силы, действующего на тело. |
| 3.03 | Понимать смысл законов динамики, закона Всемирного тяготения |

Форма проведения контроля: решение задач

Количество вариантов для абитуриентов: 2 варианта по 5 заданий в каждом

Время выполнения задания: 45 минут.

Оборудование: бумага, ручка.

Критерии оценивания:

| Оценка | Количество правильных ответов, % | Количество правильных ответов в баллах |
|---------------------------|----------------------------------|--|
| «5» – отлично | 80-100 | 18 и более |
| «4» – хорошо | 65-79 | 14-17 |
| «3» – удовлетворительно | 50-65 | 10-13 |
| «2» – неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 10 |

Промежуточный контроль

«Решение задач на применение законов динамики»

Вариант 1

1. Чему равна сила трения, если после толчка вагон массой 20 т остановился через 50 с, пройдя расстояние 125 м?

2. Шарик массой 1 кг движется с ускорением 50 см/с^2 . Определите силу, действующую на шарик.
3. Пружина жесткостью 100 Н/м под действием некоторой силы удлинилась на 5 см. Какова жесткость другой пружины, если под действием такой же силы она удлинилась на 1 см?
4. Вагонетка массой 200 кг движется равномерно. С какой силой рабочий толкает вагонетку, если коэффициент трения равен 0,6?
5. Каков период обращения искусственного спутника, движущегося на высоте 300 км над поверхностью Земли?

Промежуточный контроль

«Решение задач на применение законов динамики»

Вариант 2

1. Найдите силу, сообщаемую автомобилю массой 3,2 т ускорение, если он за 15 с от начала движения развил скорость, равную 9 м/с.
2. Сила 2 мН действует на тело массой 5 г. Найдите ускорение, с которым тело движется.
3. Пружина длиной 20 см растягивается силой 5 Н. Какова конечная длина растянутой пружины, если ее жесткость 250 Н/м ?
4. На соревнованиях лошадей тяжелоупряжных пород одна из них перевезла груз массой 23 т. Найдите коэффициент трения, если сила тяги лошади 2,3 кН.
5. Определите среднюю орбитальную скорость спутника, если средняя высота его орбиты над Землей 1200 км, а период обращения 105 мин.

Эталон ответа:

| Оценка | Ответ | | Количество баллов |
|--------|-------------------|---------------------|-------------------|
| | Вариант 1 | Вариант 2 | |
| 1. | 2000 Н | 1920 Н | 5 |
| 2. | 0,5 Н | $0,4 \text{ м/с}^2$ | 3 |
| 3. | 500 Н/м | 22 см | 5 |
| 4. | 1200 Н | 0,01 | 5 |
| 5. | 90,4 мин | 7,6 км/с | 5 |
| Итого | | | 23 |
| | | | |

Контрольная работка № 12

Цель: выявление уровня освоенных умений и усвоенных знаний по теме «Законы сохранения в механике»

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата |
|---|--|
| У.04 | Решение задач на применение законов сохранения |

| | |
|------|---|
| | импульса и энергии. |
| У.05 | Выполнение экспериментальных задач |
| 3.02 | Понятия импульс, работа и мощность тела, механическая энергия |
| 3.03 | Знать законы сохранения импульса и механической энергии |

Форма проведения контроля: решение задач

Количество вариантов для абитуриентов: 2 варианта по 4 задания в каждом

Время выполнения задания: 45 минут.

Оборудование: бумага, ручка.

Критерии оценивания:

| Оценка | Количество правильных ответов, % | Количество правильных ответов в баллах |
|---------------------------|----------------------------------|--|
| «5» – отлично | 80-100 | 16 и более |
| «4» – хорошо | 65-79 | 12-15 |
| «3» – удовлетворительно | 50-65 | 9-11 |
| «2» – неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 9 |

«Решение задач на применение законов сохранения энергии в механике»

Вариант 1

1. Мальчик массой 30 кг стоя на коньках, горизонтально бросает камень массой 1 кг. Начальная скорость камня 3 м/с. Определите скорость мальчика после броска.
2. Определите работу силы при равномерном поднятии груза массой 2 т на высоту 50 см.
3. Кабина лифта массой 500 кг поднимается подъемным краном на высоту 20 м за 10 с. Определите среднюю мощность при подъеме.
4. Камень массой 20 г выпущен вертикально вверх из рогатки. Резиновый жгут, который был растянут на 20 см, поднялся на высоту 40 м. Найдите жесткость жгута. Сопротивлением воздуха пренебречь.

«Решение задач на применение законов сохранения энергии в механике»

Вариант 2

1. Какова скорость отдачи ружья массой 4 кг при вылете из него пули массой 5 г со скоростью 300 м/с?

2. Кран поднимает груз массой 2 т. Какова совершенная краном работа за первые 5 с, если скорость поднятия 30 м/мин?
3. Сила тяги сверхзвукового самолета при скорости полета 2340 км/ч равна 200 кН. Найдите мощность двигателя самолета в этом режиме полета.
4. Определите, на какой высоте кинетическая энергия мяча, брошенного вертикально вверх со скоростью 16 м/с, равна его потенциальной энергии.

Эталон ответа:

| № | Ответ | | Количество баллов |
|-------|-----------|-----------|-------------------|
| | Вариант 1 | Вариант 2 | |
| 1. | 0,25 м/с | 0,375 м/с | 5 |
| 2. | 10 кДж | 50кДж | 5 |
| 3. | 10 кВт | 143 МВт | 5 |
| 4. | 400 Н/м | 6,4 м | 5 |
| Итого | | | 20 |

Контрольная работа № 13

Цель: выявление уровня освоенных умений и усвоенных знаний по теме «Законы сохранения в механике»

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата |
|---|---|
| У.04 | Решение задач по теме «Механические колебания и волны» |
| У.05 | Определять по графику гармонических колебаний период, амплитуду и частоту колебаний |
| 3.02 | Определение периода и частоты механических колебаний, гармонических колебаний, длины и скорости волны |
| У.04 | Решение задач по теме «Механические колебания и волны» |

Форма проведения контроля: решение задач

Количество вариантов для абитуриентов: 2 варианта по 4 задания в каждом

Время выполнения задания: 45 минут.

Оборудование: бумага, ручка.

Критерии оценивания:

| Оценка | Количество правильных | Количество правильных |
|--------|-----------------------|-----------------------|
|--------|-----------------------|-----------------------|

| | ответов, % | ответов в баллах |
|------------------------------|-------------------|-------------------------|
| «5» – отлично | 80-100 | 16 и более |
| «4» – хорошо | 65-79 | 12-15 |
| «3» – удовлетворительно | 50-65 | 9-11 |
| «2» – неудовлетворительно | Менее 50 | Менее 9 |

«Механические колебания и волны»

Вариант 1

1. Математический маятник совершает 100 колебаний за 314 с. Определите период колебаний маятника, частоту колебаний и длину нити маятника.
2. Во сколько раз изменится период колебаний пружинного маятника, если вместо груза массой 400 г к той же пружине подвесить груз массой 1,6 кг?
3. Тело, прикрепленное к пружине, совершает колебания с некоторым периодом T . Если увеличить массу тела на 60 г, то период колебаний удваивается. Какова первоначальная масса?
4. За одно и то же время один математический маятник делает 40 колебаний. А второй – 30. Какова длина каждого маятника, если разность их длин 7 см?

«Механические колебания и волны»

Вариант 2

1. Груз, подвешенный к пружине, совершает 30 колебаний в минуту. Определите период колебаний, частоту и массу груза, если жесткость пружины 2 Н/м.
2. Найти отношение периодов двух математических маятников, если длина нити одного маятника 1,44 м, а другого – 0,64 м.
3. Один маятник имел период 5 с, другой 3с. Каков период колебаний математического маятника, длина которого равна разности длин указанных маятников?
4. Как изменится период колебаний маятника при перенесении его с Земли на луну? Масса Луны в 81 раз меньше массы Земли, а радиус Земли в 3,7 раза больше радиуса Луны.

Эталон ответа:

| № | Ответ | | Количество баллов |
|-------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| | Вариант 1 | Вариант 2 | |
| 1. | 3,14 с; 0,3 Гц; 2,5 м | 2с; 0,5 Гц; 0,2 кг | 5 |
| 2. | 0,5 раз | 1,5 раза | 5 |
| 3. | 0,02 кг | 4 с | 5 |
| 4. | 9/16 | 0,4 раз | 5 |
| Итого | | | 20 |

Итоговый контроль по дисциплине «Физика» проводится в форме экзамена.

Цель: проверить конечные результаты обучения, выявление степени овладения системой знаний, умений и навыков, полученных в процессе освоения дисциплины.

Основные умения:

- Кратко изложить тему в пятом вопросе.
- Продемонстрировать на модели или представить схематично процесс.
- Строить и читать графики зависимости величин. Определять функциональную зависимость между основными величинами входящими в формулу.
- Применить физические законы для решения задач.
- Продемонстрировать вычислительные навыки.

Усвоенные знания:

- Основные определения физических величин;
- Понимание физических явлений;
- Буквенное обозначение и единицы измерения величин;
- Навыки математических преобразований.

Личностные

- смыслообразование - установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом учения и тем, что побуждает деятельность, ради чего она осуществляется. Учащийся должен задаваться вопросом о том, «какое значение, смысл имеет для меня учение»

Регулятивные УУД

- выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивание качества и уровня усвоения;
- саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию.

Форма проведения контроля: решение задач

Количество вариантов для экзаменуемых: 22 варианта, в каждом 5 заданий (4 задачи и 1 теоретический вопрос)

Время выполнения экзаменационного задания: 180 минут.

Оборудование: бумага, ручка, линейка, карандаш, ластик, калькулятор, справочные данные.

Критерии оценки:

При оценке экзаменационной работы экзаменуемого используется пятибалльная система. Оценивание выполнения всех экзаменационных работ осуществляется в соответствии со следующими рекомендациями: задание считается выполненным верно, если экзаменуемый выбрал правильный путь

решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ, который записан в стандартном виде и имеется размерность величины.

Критерии оценивания

45 – 50 баллов выполненного задания – оценка 5 (отлично);

38 – 44 баллов - оценка 4 (хорошо)

26 – 37 баллов - оценка 3 (удовлетворительно);

Менее 26 баллов - оценка 2 (неудовлетворительно).

Инструкция: Экзаменационный пакет заданий состоит из 22 билетов. Каждый билет включает в себя 4 задания по одному вопросу из каждой темы в виде задач и один теоретический вопрос.

Внимательно прочитайте задания.

Выполните теоретическое задание в соответствии с планом изложения:

1) название физического явления (закона) – 1 балл;

2) описание модели явления (принципиальная схема) или формулы - 1 балл;

3) дать определения физических величин и единиц измерения – 1 балл;

4) указать особенности явления (следствия закона) – 1 балл;

5) применение – 1 балл.

Каждая задача оценивается в 10 баллов максимально.

Максимальное количество баллов – 50 баллов.

Ознакомьтесь с критериями оценки

Экзаменационный билет № 1

1. С какой силой взаимодействуют два заряда $0,66 \cdot 10^{-7}$ Кл $1,1 \cdot 10^{-5}$ Кл в воде на расстоянии 3,3 см? (диэлектрическая проницаемость воды равна 81)

2. К источнику электрической энергии с ЭДС 1,5 В и внутренним сопротивлением 0,5 Ом подключено сопротивление. Определить величину этого сопротивления и падения напряжения на нем, если в ток в цепи 0,6 А.

3. В однородном магнитном поле с индукцией 0,25 Тл находится прямолинейный проводник длиной 1,4 м, на который действует сила 2,1 Н. Определите угол между направлением тока в проводнике и направлением магнитного поля, если сила тока в проводнике 12 А.

4. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью 400 пФ и катушки индуктивностью 10 мГн. Найти амплитуду колебаний силы тока, если амплитуда колебаний напряжения 500 В.

5. Однородное магнитное поле. Индукция магнитного поля, создаваемая в веществе проводниками с током различной формы (законы Био-Савара). Напряженность магнитного поля.

Экзаменационный билет № 2

1. Заряд $-1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл переместили из точки с потенциалом 200 В в точку с потенциалом 300 В. Какая при этом совершается работа?

2. Электрическую лампу сопротивлением 240 Ом, рассчитанную на напряжение 120 В, надо питать от сети с напряжением 220 В. Какой длины нихромовый проводник сечением $0,55 \text{ мм}^2$ надо включить последовательно с лампой? (удельное сопротивление нихрома равно $110 \cdot 10^{-8}$ Ом·м)

3. Определить индуктивность катушки, если при ослаблении в ней тока на 2,8 А за 62 мс в катушке появляется средняя ЭДС самоиндукции 14 В.
4. Луч света падает на поверхность раздела двух сред под углом 35° и преломляется под углом 25° . Чему будет равен угол преломления, если луч будет падать под углом 50° ?
5. Работа при перемещении проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток.

Экзаменационный билет № 3

1. Трамвай, двигаясь равномерно со скоростью 15 м/с, начинает торможение. Чему равен тормозной путь трамвая, если он остановился через 10 с?
2. Электрический утюг в течение 5 мин нагревался от сети с напряжением 220 В при силе тока 2 А. какой заряд прошел через утюг и какая при этом выделилась энергия? Вычислить сопротивление нагревательного элемента утюга в рабочем состоянии.
3. Проводник длиной 20 см движется в однородном магнитном поле с индукцией 0,025 Тл со скоростью 2 м/с так, что вектор скорости составляет с линиями индукции угол 30° . Определить разность потенциалов на концах проводника.
4. Колебательный контур состоит из катушки с индуктивностью 5 мГн и конденсатора емкостью 20 мкФ. Определите частоту электромагнитных колебаний.
5. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Закон Фарадея.

Экзаменационный билет № 4

1. На расстоянии 3 см от заряда 4 нКл, находящегося в жидком диэлектрике, напряженность поля равна 20 кВ/м. Какова диэлектрическая проницаемость диэлектрика?
2. При подключении лампочки к источнику питания с ЭДС 4,5 В вольтметр показал напряжение на лампочке 4 В, а амперметр – силу тока 0,25 А. Каково внутреннее сопротивление источника?
3. Найти ЭДС индукции в проводнике с длиной активной части 0,25 м, перемещающемся в однородном магнитном поле с индукцией 8 мТл со скоростью 5 м/с под углом 30° к вектору индукции.
4. Определить направление луча в стекле, если он падает под углом 45° на поверхность стекла. (показатель преломления стекла равен 1,33)
5. Постоянный электрический ток. Внешний и внутренний участок цепи. Закон Ома для участка цепи без ЭДС.

Экзаменационный билет № 5

1. Найти значение каждого из двух одинаковых зарядов, если в масле на расстоянии 6 см друг от друга они взаимодействуют с силой 0,4 мН. Диэлектрическая проницаемость масла равна 2,5.
2. В проводнике сопротивлением 2 Ом, подключенном к элементу с ЭДС 1,1 В, сила тока равна 0,5 А. Какова сила тока при коротком замыкании?
3. В катушке с индуктивностью 0,6 Гн сила тока равна 0,12 А. Какова энергия магнитного тока в этой катушке? Как изменится энергия поля, если сила тока уменьшится вдвое?

4. С какой длиной волны следует направить свет на поверхность цезия, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была равна 2000 км/с? Красная граница фотоэффекта для цезия 690 нм.
5. Последовательное и параллельное соединение проводников.

Экзаменационный билет № 6

1. Скорость поезда, движущегося под уклон, возросла с 15 м/с до 19 м/с. Поезд прошел при этом путь 340 м. С каким ускорением двигался поезд и сколько времени продолжалось движение под уклон?
2. При последовательном включении в сеть трех сопротивлений 40 Ом, 60 Ом и 10 Ом возникает ток 5 А. Определить напряжение в сети и падение напряжения на каждом сопротивлении.
3. В однородном магнитном поле с индукцией 0,085 Тл влетает электрон со скоростью $4,6 \cdot 10^7$ м/с, направленной перпендикулярно к силовым линиям. Определить силу, действующую на электрон в магнитном поле, и радиус дуги окружности, по которой он движется. (масса электрона равна $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг, заряд электрона равен $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл)
4. Главное фокусное расстояние рассеивающей линзы 12 см. изображение предмета находится на расстоянии 15,6 см от объектива. Чему равно расстояние от предмета до линзы?
5. Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея. ЭДС индукции.

Экзаменационный билет № 7

1. Два одинаковых по модулю заряда, находясь в воде на расстоянии 30 см, взаимодействуют с силой 30 Н. Определить величины зарядов. (диэлектрическая проницаемость воды равна 81)
2. Каково внешнее сопротивление цепи, если ЭДС источника 12 В, внутреннее сопротивление 1,5 Ом и ток в цепи 2 А? Каково падение напряжения внутри источника?
3. В однородном магнитном поле с индукцией 0,82 Тл находится проводник с током 18 А, расположенный под углом 45° к силовым линиям. Определить силу, действующую на проводник, если его длина 28 см.
4. Уравнение движения гармонического колебания имеет вид $x=0,02\cos(\pi t)$. Построить график зависимости $x=x(t)$. Найти смещение x через 0,25 с; 1,25 с.
5. Линзы. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы.

Экзаменационный билет № 8

1. Определить величину заряда, если на расстоянии 9 см от него напряженность составляет $4 \cdot 10^5$ Н/Кл. Насколько ближе к заряду будет находиться точка, в которой напряженность окажется прежней, если заряд поместить в среду с диэлектрической проницаемостью равной 2?
2. Три проводника, сопротивления которых 10 Ом, 20 Ом и 30 Ом, соединены последовательно и подключены к сети с постоянным напряжением 120 В. Определить общее сопротивление и падение напряжения на каждом из сопротивлений.
3. Электрон движется в однородном магнитном поле в вакууме перпендикулярно силовым линиям. Скорость электрона $2,5 \cdot 10^6$ м/с, индукция магнитного поля 0,24

Тл. Определить силу, действующую на электрон. (Масса электрона равна $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг, заряд электрона равен $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл)

4. Максимальная кинетическая энергия электронов, вылетающих из рубидия при освещении УФЛ с длиной волны 317 нм, равна $2,84 \cdot 10^{-19}$ Дж. Определить работу выхода электронов из рубидия и красную границу фотоэффекта.

5. Работа, мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца.

Экзаменационный билет № 9

1. Какую скорость приобретает автомобиль за 10 с, если, двигаясь из состояния покоя равноускоренно, он за 5 с проходит расстояние 25 м?

2. К источнику с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключен реостат, сопротивление которого 5 Ом. Найти силу тока и напряжение на зажимах источника.

3. Какая ЭДС самоиндукции возникает в катушке с индуктивностью 68 мГн, если ток 3,8 А исчезает в ней за 0,012 с?

4. Оптическая сила линзы 5 дптр. Предмет поместили на расстоянии 60 см от линзы. Где и какое получится изображение предмета?

5. ЭДС индукции, возникающей в прямолинейном проводнике при его движении в магнитном поле.

Экзаменационный билет № 10

1. Два заряда $60 \cdot 10^{-9}$ Кл и $2,4 \cdot 10^{-7}$ Кл находятся в трансформаторном масле на расстоянии 16 см друг от друга. Определить силу взаимодействия зарядов. (диэлектрическая проницаемость трансформаторного масла равна 2,5)

2. В сеть с напряжением 220 В включили последовательно 10 ламп сопротивлением по 24 Ом и напряжением 12 В каждая. Лишнее напряжение поглощается реостатом. Определить величину тока в цепи и сопротивление реостата.

3. Какой магнитный поток пронизывает плоскую поверхность площадью $2,4 \text{ м}^2$ в однородном магнитном поле с индукцией 0,085 Тл? Плоская поверхность находится в воздухе и составляет с направлением силовых линий угол в 30° .

4. Какой длины волны будут создавать в вакууме свободные колебания, которые происходят в контуре с емкостью 2400 пФ и индуктивностью 0,054 мГн?

5. Сопротивление проводника. Зависимость от размеров, материала проводника и температуры. Сверхпроводимость.

Экзаменационный билет № 11

1. Очень маленький заряженный шарик погрузили в керосин. На каком расстоянии от шарика напряженность будет такая же, как была до погружения на расстоянии 29 см?

2. К источнику с ЭДС 24 В подключено сопротивление 9 Ом. Определить ток в цепи и внутреннее сопротивление источника, если напряжение на внешнем сопротивлении 18 В.

3. В вертикальном однородном магнитном поле с индукцией 0,2 Тл движется горизонтально расположенный проводник длиной 50 см со скоростью 10 м/с. Определить ЭДС индукции в проводнике.

4. Луч света переходит из воды в воздух. Угол падения луча равен 52° . Определить угол преломления луча в воздухе. (показатель преломления воды равен 1,3)
5. Закон Ампера. Индукция магнитного поля.

Экзаменационный билет № 12

1. С какой силой взаимодействуют два риса $0,68 \cdot 10^{-7}$ Кл, $2 \cdot 10^{-7}$ Кл в воде на расстоянии 20 см друг от друга.
2. К источнику электрической энергии с ЭДС 3,5 В и внутренним сопротивлением 0,3 Ом подключено сопротивление. Определить величину этого сопротивления и падения напряжения на нем, если ток в цепи 0,8 А.
3. В однородном магнитном поле с индукцией 0,25 Тл находится прямолинейный проводник длиной 1,2 м, на который действует сила 2,5 Н. определить угол между направлением тока в проводнике и направлением магнитного поля, если сила тока в проводнике 12 А.
4. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью 400 пФ и катушки индуктивностью 10 мГн. Найти период колебаний и длину волны, на которую настроен колебательный контур.
5. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции.

Экзаменационный билет № 13

1. Найдите частоту вращения барабана лебедки диаметром 16 см при подъеме груза со скоростью 0,4 м/с.
2. Определить ЭДС источника электрической энергии, внутреннее сопротивление которого 0,25 Ом, если при замыкании его железным проводником длиной 5 м сечением $0,2 \text{ мм}^2$ в цепи возникает ток 0,5 А. (удельное сопротивление железа равно $9,9 \cdot 10^{-8}$ Ом·м)
3. Прямолинейный проводник длиной 80 см расположен под углом 30° к магнитным силовым линиям в однородном поле. Чему равна магнитная индукция этого поля, если на проводник действует сила 1,2 Н при силе тока в нем 20 А?
4. Изменение силы тока в зависимости от времени задано уравнением $i = 2 \cos(100\pi t)$. Найти частоту и период колебаний силы тока, а также значение тока при фазе $\pi/3$ рад.
5. Сила Лоренца. Движение заряда в магнитном поле.

Экзаменационный билет № 14

1. Определить диэлектрическую проницаемость трансформаторного масла, если два одинаковых заряда по $2 \cdot 10^{-5}$ Кл каждый, находясь на расстоянии 0,14 м, взаимодействуют с силой равной 90Н.
2. Елочная гирлянда состоит из 20 ламп сопротивлением 19 Ом каждая, соединенных последовательно. Сопротивление подводящих проводов 1 Ом. Определить ток в гирлянде и падение напряжения в подводящих проводах, если напряжение в сети 127 В.
3. Проводник длиной 50 см помещен в однородное магнитное поле с индукцией $2 \cdot 10^{-4}$ Тл перпендикулярно к силовым линиям. Найти силу, действующую в воздухе на этот проводник, если сила тока в проводнике 2 А.

4. Свободные колебания в контуре происходят с частотой 250 кГц. Определить емкость в контуре, если индуктивность в нем равна 0,024 мГн.
5. Квантовая природа света. Энергия, масса, импульс фотона.

Экзаменационный билет № 15

1. В однородном электрическом поле с напряженностью 1000 В/м переместился заряд -25нКл в направлении силовой линии на 2 см. Найти работу электрического поля.
2. При подключении лампочки к батарее с ЭДС 4,5 В вольтметр показал на лампочке 4 В, а амперметр – силу тока 0,25 А. Каково внутреннее сопротивление батареи?
3. За сколько времени в катушке с индуктивностью 240 мГн происходит нарастание тока от нуля до 11,4 А, если при этом возникает средняя ЭДС самоиндукции 30 В?
4. Скорость распространения света в первой прозрачной среде 225000 км/с, а во второй – 200000 км/с. Луч света падает на поверхность этих сред под углом 30° и переходит во вторую среду. Определить угол преломления луча.
5. Явление радиоактивности. Радиоактивные превращения. Ядерные реакции.

Экзаменационный билет № 16

1. Два заряда, один из которых в 2 раза больше другого, находясь в вакууме на расстоянии 0,2 м, взаимодействуют с силой 30 Н. Определить величины зарядов.
2. Каково внешнее сопротивление цепи, если ЭДС источника 4,5 В, внутреннее сопротивление 2,5 Ом и ток в цепи 0,5 А? Каково падения напряжения внутри источника?
3. В однородном магнитном поле с индукцией 0,82 Тл находится прямолинейный проводник с током 18 А, расположенный под углом 25° к силовым линиям. Определить силу, действующую на проводник, если его длина 120 см.
4. Уравнение движения гармонического колебания имеет вид $x=0,08\cos(\pi/4t)$. Найти период, частоту колебаний, построить график зависимости $x=x(t)$. Найти смещение через 0,25 с, через 1,25 с.
5. Сопротивления в цепях переменного тока: реактивное и активное. Их особенности.

Экзаменационный билет № 17

1. Поле образовано зарядом $1,6 \cdot 10^{-8}$ Кл. определить напряженность в точке удаленной от заряда на 6 см. С какой силой будет действовать поле в этой точке на заряд 1,8 нКл?
2. Реостат изготовлен из никелиновой проволоки длиной 15 м и сечением 1 мм². Какой ток пройдет через полностью введенный реостат, если напряжение на его зажимах 12 В? Каково сопротивление реостата? (удельное сопротивление никелина равно $4,2 \cdot 10^{-7}$ Ом·м)
3. Прямолинейный проводник движется со скоростью 25 м/с в поле с индукцией 0,0038 Тл перпендикулярно силовым линиям. Чему равна длина проводника, если на его концах имеется напряжение 28 мВ?

4. Поверхность цезия облучается УФЛ с длиной 75 нм. Определите максимальную скорость электронов, вылетающих из цезия, если работа выхода электронов из цезия равна $1,97\text{эВ}$.

5. Волновое движение. Длина волны. Свойства волны.

Экзаменационный билет № 18

1. В однородном электрическом поле с напряженностью 1000 В/м переместился заряд -25 нКл в направлении силовой линии на 2 см . Найти работу электрического поля.

2. При подключении лампочки к батарее с ЭДС $4,5\text{ В}$ вольтметр показал на лампочке 4 В , а амперметр – силу тока $0,25\text{ А}$. Каково внутреннее сопротивление батареи?

3. За сколько времени в катушке с индуктивностью 240 мГн происходит нарастание тока от нуля до $11,4\text{ А}$, если при этом возникает средняя ЭДС самоиндукции 30 В ?

4. Скорость распространения света в первой прозрачной среде 225000 км/с , а во второй – 200000 км/с . Луч света падает на поверхность этих сред под углом 30° и переходит во вторую среду. Определить угол преломления луча.

5. Явление радиоактивности. Радиоактивные превращения. Ядерные реакции.

Экзаменационный билет № 19

1. С какой силой взаимодействуют два заряда 70 нКл и 30 нКл , находясь в воздухе, на расстоянии 10 см друг от друга?

2. Кислотный аккумулятор с ЭДС 2 В при замыкании на внешнее сопротивление $4,8\text{ Ом}$ дает ток $0,4\text{ А}$. Определить внутреннее сопротивление аккумулятора и напряжение на его зажимах.

3. На прямолинейный проводник с током $14,5\text{ А}$ в однородном магнитном поле с индукцией $0,34\text{ Тл}$ действует сила $1,65\text{ Н}$. определить длину проводника, если он расположен под углом 38° к силовым линиям поля.

4. Какова глубина моря в данной точке, если сигнал ультразвукового эхолота возвратился через $0,4\text{ с}$ после выхода? Скорость распространения ультразвука принять равной 1500 м/с .

5. Элементы теории относительности. Постулаты и следствия.

Экзаменационный билет № 20

1. Какова разность потенциалов двух точек поля, если при перемещении между ними заряда $0,012\text{ Кл}$ полем была совершена работа $0,36\text{ Дж}$?

2. К источнику с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключен реостат, сопротивление которого 5 Ом . Найти силу тока и напряжение на зажимах источника.

3. Какая ЭДС самоиндукции возникает в катушке с индуктивностью 68 мГн , если ток $3,8\text{ А}$ исчезает в ней за $0,012\text{ с}$?

4. Оптическая сила линзы равна 5 дптр . Предмет поместили на расстоянии 60 см от линзы. Где и какое получится изображение предмета?

5. Законы математического маятника. Упругие колебания. Период упругих колебаний.

Экзаменационный билет № 21

1. Два заряда $-1,5 \cdot 10^{-5}$ Кл и $2,5 \cdot 10^{-5}$ Кл находятся в воде на расстоянии 5 см. определить силу взаимодействия зарядов.
2. К источнику электрической энергии с ЭДС 1,5 В и внутренним сопротивлением 0,5 Ом подключено сопротивление. Определить величину этого сопротивления и падения напряжения на нем, если ток в цепи 0,6 А.
3. Найти магнитную индукцию поля в точке, которая находится в воздухе на расстоянии 9,2 см от прямолинейного проводника с током в 13,2 А.
4. Сила тока изменяется по закону $i=8,5\sin(314t+0,651)$. Определить действующее значение тока, его начальную фазу и частоту. Чему будет равен ток в цепи при 0,08 с и 0,042 с ?
5. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Его вред и польза.

Экзаменационный билет № 22

1. Трамвай, двигаясь равномерно со скоростью 20 м/с, начинает торможение. Чему равен тормозной путь трамвая, если он остановился через 12 с?
2. В проводнике сопротивлением 2 Ом, подключенном к элементу с ЭДС 1,1 В сила тока равна 0,5 А. Какова сила тока при коротком замыкании?
3. В однородном магнитном поле с индукцией 650 мТл находится прямолинейный проводник с током 15 А, расположенный под углом 60° к силовым линиям. Определить силу тока, действующую на проводник, если его длина 32 см.
4. Наибольшая длина волны света, при которой еще возможен фотоэффект на калии, равна 450 нм. Найдите скорость электронов, выбитых из калия светом с длиной волны 300 нм.
5. Внешний и внутренний фотоэффект. Законы фотоэффекта.

Эталон решения экзаменационного билета № 3

1. $v_0 = 15$ м/с

$t = 10$ с

S - ?

$$S = Uv_0t - \frac{at^2}{2}$$

$$a = \frac{vU_0}{t} \Rightarrow S = Uv_0t - \frac{Uv_0}{t} \cdot \frac{t^2}{2} = Uv_0t - \frac{Uv_0t}{2} = \frac{Uv_0t}{2} = \frac{15 \cdot 10}{2} = 75 \text{ м}$$

2. $t = 5$ мин

$U = 220$ В

$I = 2$ А

$$Q = E = UI\Delta t = 220 \cdot 2 \cdot 300 = 132000 \text{ Дж}$$

$$q = It = 2 \cdot 300 = 600 \text{ Кл}$$

$$R = \frac{U}{I} = \frac{220}{2} = 110 \text{ Ом}$$

R - ?

q - ?

E - ?

3. $l = 20 \text{ см}$
 $B = 0,025 \text{ Тл}$
 $v = 2 \text{ м/с}$
 $\alpha = 30^\circ$

$$\varphi_1 - \varphi_2 = \varepsilon_i = Bvl \sin \alpha = 0,025 \cdot 2 \cdot 0,2 \cdot 0,5 = 0,005 \text{ В}$$

— $\varphi_1 - \varphi_2$ —

4. $L = 5 \cdot 10^{-3} \text{ Гн}$
 $C = 20 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$
 $\nu - ?$

$$\nu = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{6,28 \cdot \sqrt{5 \cdot 10^{-3} \cdot 20 \cdot 10^{-6}}} = 0,05 \cdot 10^4 = 500 \text{ Гц}$$

5. Теоретический вопрос

Электрический ток в жидкостях

Жидкости по степени электропроводности делятся на:

диэлектрики (дистиллированная вода),
 проводники (электролиты),
 полупроводники (расплавленный селен).

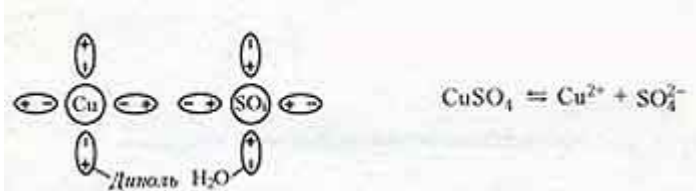
Электролит - это проводящая жидкость (растворы кислот, щелочей, солей и расплавленные соли).

Электролитическая диссоциация.

При растворении в результате теплового движения происходят столкновения молекул растворителя и нейтральных молекул электролита.

Молекулы распадаются на положительные и отрицательные ионы.

Например, растворение медного купороса в воде.



Ион - атом или молекула, потерявшая или присоединившая к себе один или несколько электронов; существуют положительные (катионы) и отрицательные (анионы) ионы.

Рекомбинация ионов

Наряду с диссоциацией в электролите одновременно может происходить процесс восстановления ионов в нейтральные молекулы.

Между процессами электролитической диссоциации и рекомбинации при неизменных условиях устанавливается динамическое равновесие.

Степень диссоциации - доля молекул, распавшихся на ионы; возрастает с увеличением температуры; зависит от концентрации раствора и от электрических свойств растворителя.

Электропроводимость электролитов.

Ионная проводимость - упорядоченное движение ионов под действием внешнего электрического поля; существует в электролитах; прохождение электрического тока связано с переносом вещества.

Электронная проводимость - также в небольшой мере присутствует в электролитах, но в основном характеризует электропроводимость жидких металлов.

Ионы в электролите движутся хаотически до тех пор, пока в жидкость не опускаются электроды, между которыми существует разность потенциалов. Тогда на хаотическое движение ионов накладывается их упорядоченное движение к соответствующим электродам и в электролите возникает электрический ток.

Зависимость сопротивления электролита от температуры

Температурная зависимость сопротивления электролита объясняется в основном изменением удельного сопротивления.

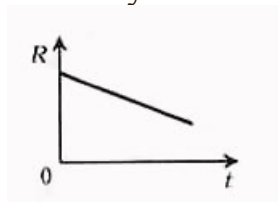
$$\rho = \rho_0 (1 + \alpha t)$$

где α - температурный коэффициент сопротивления.

Для электролитов всегда

$$\alpha < 0$$

Поэтому



Сопротивление электролита можно рассчитать по формуле:

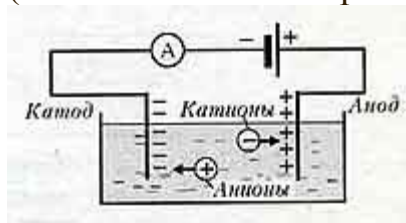
$$R = R_0 (1 + \alpha t)$$

Явление электролиза.

Это явление сопровождается прохождением электрического тока через жидкость. Электролиз - это выделение на электродах веществ, входящих в электролиты;

Положительно заряженные анионы под действием электрического поля стремятся к отрицательному катоду, а отрицательно заряженные катионы - к положительному аноду.

На аноде отрицательные ионы отдают лишние электроны (окислительная реакция). На катоде положительные ионы получают недостающие электроны (восстановительная реакция).



Закон электролиза

1833г. - Фарадей

$$m = m_0 \cdot N = \frac{M}{N_A} \frac{q}{q_0} = \frac{M \cdot I \cdot t}{N_A \cdot e \cdot n} = k \cdot I \cdot t.$$

$$m = k \cdot I \cdot t.$$

Закон электролиза определяет массу вещества, выделяемого на электроде при электролизе за время прохождения электрического тока .

$$k = \frac{M}{N_A \cdot e \cdot n}$$

k - электрохимический эквивалент вещества, численно равный массе вещества, выделившегося на электроде при прохождении через электролит заряда в 1 Кл. Зная массу выделившегося вещества, можно определить заряд электрона.

$$e = \frac{M}{m \cdot n \cdot N_A} I \cdot t = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

q - общий заряд,

q_0 - заряд иона,

e - заряд электрона,

n - валентность иона,

M - молярная масса,

m - масса вещества.