



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АСТРАХАНСКОЙ
ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно –
строительный университет»
(ГБОУ АО ВО «АГАСУ»)
КОЛЛЕДЖ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКОНОМИКИ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУП. 06У ФИЗИКА

по специальности
среднего профессионального образования

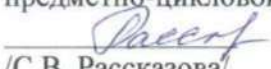
21.02.20 Прикладная геодезия

Квалификация специалист по геодезии

Форма обучения: очная

2025

ОДОБРЕНО
предметно-цикловой комиссией
Протокол № 8
от «18» 04 2025 г.
председатель
предметно-цикловой комиссии


/С.В. Рассказова/
«18» 04 2025 г.

РЕКОМЕНДОВАНО
методическим советом
КСиЭ АГАСУ
Протокол № 8
от «18» 04 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директором
КСиЭ АГАСУ

/С.Н. Коннова/
«18» 04 2025 г.

Организация - разработчик: ГБОУ АО ВО АГАСУ Колледж строительства и экономики АГАСУ

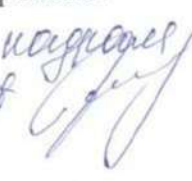
Составитель:



/С.А. Кушкин /

Рецензент
Преподаватель физики
Высшей категории

/М.В. Юртаева /



СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт фонда оценочных средств	4
1.1.	Общие положения	4
1.2.	Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	9
2.	Задания для оценки освоения учебной дисциплины	28
2.1.	Задания текущего контроля	28
2.2.	Задания для оценки освоения дисциплины	108
3.	Сводная таблица оценки освоения знаний и умений	111

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Общие положения

В результате освоения учебного предмета «Физика» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 21.02.20 «Прикладная геодезия» базовая подготовка личностными, метапредметными и предметными результатами.

Обучающийся должен обладать следующими результатами:

• **личностными:**

Л.23 готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

Л.24 готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

Л.28 планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

Л.29 активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

Л.30 умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;

Л.34 осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

• **метапредметными:**

М.4 выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

М.7 владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

М.8 способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

М.32 выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;

М.38 самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях.

• **предметными:**

П1)- сформированность понимания роли физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роли и места физики в современной научной картине мира; роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;

П2)- сформированность системы знаний о физических закономерностях, законах, теориях, действующих на уровнях микромира, макромира и мегамира, представлений о всеобщем характере физических законов; представлений о структуре построения физической теории, что позволит осознать роль фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, понять границы применимости теорий, возможности их применения для описания естественнонаучных явлений и процессов;

П3) - сформированность умения различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчета, материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение, абсолютно упругая деформация, абсолютно упругое и абсолютно неупругое столкновения, моделей газа, жидкости и твердого (кристаллического) тела, идеального газа, точечный заряд, однородное электрическое поле, однородное магнитное поле, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза, моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света

П4) - сформированность умения объяснять особенности протекания физических явлений: механическое движение, тепловое движение частиц вещества, тепловое равновесие, броуновское движение, диффузия, испарение, кипение и конденсация, плавление и кристаллизация, направленность теплопередачи, электризации тел, эквипотенциальной поверхности заряженного проводника, электромагнитной индукции, самоиндукции, зависимости сопротивления полупроводников «р-» и «п-типов» от температуры, резонанса, интерференции волн, дифракции, дисперсии, полного внутреннего отражения, фотоэффекта, физические принципы спектрального анализа и работы лазера, «альфа-» и «бета» распады ядер, гамма-излучение ядер;

П5) сформированность умений применять законы классической механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения энергии) и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процессы, используя основные положения, законы и закономерности: относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и перемещения, три закона Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и механической энергии связь работы силы с изменением механической энергии, условия равновесия твердого тела; связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией его частиц, связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева- Клапейрона, первый закон сохранения энергии в тепловых процессах; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, потенциальность электрического поля, принцип суперпозиции электрических полей, закона Кулона; законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, постулаты специальной теории относительности Эйнштейна, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип неопределенности Гейзенберга, закон сохранения заряда, массового числа и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада;

П6) - сформированность умений применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов происходящих на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звезд и Вселенной;

П7) - сформированность умений исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, проводить самостоятельные исследования в реальных и лабораторных условиях, читать и анализировать характеристики приборов и устройств, объяснять принципы их работы;

П8) - сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний; владение умениями самостоятельно формулировать цель исследования (проекта), выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами; планировать и проводить физические эксперименты, описывать и анализировать полученную при выполнении эксперимента информацию, определять достоверность полученного результата;

П9) - сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчеты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учетом полученных результатов; решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественнонаучного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

П10) сформированность умений анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;

П11) овладение различными способами работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, развитие умений критического анализа и оценки достоверности получаемой информации;

П12) овладение организационными и познавательными умениями самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и

учебно-исследовательских работ, умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;

П13) сформированность мотивации к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

1.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний

Результаты обучения (личностные, предметные, метапредметные)	Показатели оценки результата	Виды аттестации	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Умения			
У1 описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность	Точно, четко, умело и правильно описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов	Устный опрос.	Экзамен
У2 приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для	Точно, четко, умело и правильно приводить примеры опытов	Выполнение экспериментальных задач, защита практических и	Экзамен

выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики имеют свои определенные границы применимости		лабораторных работ, выполнение докладов и сообщений, , подготовка проектов и их защита	
У3 описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики	Точно, четко, умело и правильно описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики	Выполнение экспериментальных задач, защита практических и лабораторных работ, выполнение докладов и сообщений, вычисление погрешностей изменений, подготовка презентаций и их защита	Экзамен
У4 применять полученные знания для решения физических задач	Точно, четко, умело и правильно применять полученные знания для решения физических задач	Выполнение экспериментальных задач, защита практических и лабораторных работ, выполнение докладов и сообщений, вычисление погрешностей изменений, подготовка презентаций и их защита	Экзамен
У5 определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа	Точно, четко, умело и правильно применять определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле;	Выполнение экспериментальных задач, защита практических и лабораторных работ, выполнение докладов и сообщений, подготовка проекта и их защита	Экзамен

	продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа		
У6 измерять: скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей	Точно, четко, умело и правильно проводить измерения физических явлений	Выполнение экспериментальных задач, защита практических и лабораторных работ, выполнение докладов и сообщений, вычисление погрешностей изменений, подготовка презентаций и их защита	Экзамен
У7 приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров	Точно, четко, умело и правильно приводить примеры практического применения физических знаний	Выполнение экспериментальных задач, защита практических и лабораторных работ, выполнение докладов и сообщений, вычисление погрешностей изменений, подготовка презентаций и их защита	Экзамен
У8 воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета)	Точно, четко, умело и правильно воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях	Выполнение экспериментальных задач, защита практических и лабораторных работ, выполнение докладов и сообщений, вычисление погрешностей изменений, подготовка презентаций и их защита	Экзамен
знания			
З1 смысл понятий: физическое	Знать и понимать	Выполнение	Экзамен

явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная	смысл физических понятий	экспериментальных задач, защита практических и лабораторных работ, выполнение докладов и сообщений, вычисление погрешностей изменений, подготовка презентаций и их защита	
32смысл физических величин: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы	Знать и понимать смысл физических величин	Выполнение экспериментальных задач, защита практических и лабораторных работ, выполнение докладов и сообщений, вычисление погрешностей изменений, подготовка презентаций и их защита	Экзамен
33 смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон	Знать и понимать смысл физических законов, принципов и постулатов	Выполнение экспериментальных задач, защита практических и лабораторных работ, выполнение докладов и сообщений, вычисление	Экзамен

Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения		погрешностей изменений, подготовка презентаций и их защита	
34 вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики	Знать и понимать вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики	Выполнение экспериментальных задач, защита практических и лабораторных работ, выполнение докладов и сообщений, вычисление погрешностей изменений, подготовка презентаций и их защита	Экзамен

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля и оценивания					
	Текущий контроль			Промежуточная аттестация		
	Проверяемые умения и знания, результаты	Форма контроля	Номер задания	Проверяемые умения и знания, результаты	Форма контроля	Контрольно-измерительные материалы
Раздел 1. Физика и методы научного познания Тема 1. Введение	У1-У8, 31-34 Л.23, Л.24, Л.28, Л.29 Л.30, Л.34 М.4, М.7, М.8, М.32, М38 П.1-П.13	Устный опрос	Устный опрос	У1-У8 31-34 Л.23 Л.24 Л.28 Л.29 Л.30 Л.34	Экзамен	Вопросы к экзамену (65 вопросов)
Раздел 2. Механика Тема 2. Кинематика Тема 3. Динамика Тема 4. Законы сохранения в механике	У1-У8, 31-34 Л.23, Л.24, Л.28, Л.29 Л.30, Л.34 М.4, М.7, М.8, М.32, М38 П.1-П.13	Контрольная работа Проверочная работа	Контрольная работа №1 Проверочная работа «Кинематика» Проверочная работа «Основы динамики»	М.4 М.7 М.8 М.32 М.38 П.1-П.13		

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика Тема 5. Основы молекулярно-кинетической теории Тема 6. Основы Термодинамики Тема 7. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	У1-У8, 31-34 Л.23, Л.24, Л.28, Л.29 Л.30, Л.34 М.4, М.7, М.8, М.32, М38 П.1-П.13	Контрольная работа Проверочная работа	Контрольная работа №2 Проверочная работа «Молекулярная физика»			
Раздел 4. Электродинамика Тема 8. Электростатика Тема 9. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах Тема 10. Магнитное поле. Электромагнитная индукция	У1-У8, 31-34 Л.23, Л.24, Л.28, Л.29 Л.30, Л.34 М.4, М.7, М.8, М.32, М38 П.1-П.13	Контрольная работа Проверочная работа	Контрольная работа №3 Проверочная работа «Электрический ток» Проверочная работа «Магнитное поле» Проверочная работа «Электромагнитная индукция»			
Раздел 5. Колебания и волны Тема 11. Механические и электромагнитные колебания Тема 12. Механические и электромагнитные волны Тема 13. Оптика	У1-У8, 31-34 Л.23, Л.24, Л.28, Л.29 Л.30, Л.34 М.4, М.7, М.8, М.32, М38 П.1-П.13	Письменная работа	Письменная работа №1			

Раздел 6. Основы специальной теории относительности Тема 14. Основы специальной теории относительности	У1-У8, 31-34 Л.23, Л.24, Л.28, Л.29 Л.30, Л.34 М.4, М.7, М.8, М.32, М38 П.1-П.13	Письменная работа	Письменная работа №2		
Раздел 7. Квантовая физика Тема 15. Элементы квантовой оптики Тема 16. Строение атома Тема 17. Атомное ядро	У1-У8, 31-34 Л.23, Л.24, Л.28, Л.29 Л.30, Л.34 М.4, М.7, М.8, М.32, М38 П.1-П.13	Контрольная работа	Контрольная работа №5		
Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики Тема 18. Элементы астрономии и астрофизики	У1-У8, 31-34 Л.23, Л.24, Л.28, Л.29 Л.30, Л.34 М.4, М.7, М.8, М.32, М38 П.1-П.13	Тест Решение задач	Тест №1 Задачи		

2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Задания текущего контроля

Раздел №2 Механика

Контрольная работа №1

Проверяемые результаты обучения:	У1-У8, 31-34 Л.23, Л.24, Л.28, Л.29, Л.30, Л.34 М.4, М.7, М.8, М.32, М38 П.1-П.13
----------------------------------	--

Вариант №1

1. С каким ускорением будет двигаться тело массой 6 кг под действием силы равной 3 Н?
2. Стрела выпущена из лука вертикально вверх с начальной скоростью 40 м/с. На какую высоту поднимается тело?
3. На каком расстоянии сила притяжения двух шариков массами 10 г и 200 г равна $6,7 \cdot 10^{-17}$ Н?
4. Тело движется по окружности радиусом 5 см со скоростью 2 м/с. Чему равна частота и ускорение тела?
5. Человек массой 75 кг катится на тележке массой 105 кг со скоростью 3 м/с, а затем прыгает с нее вперед со скоростью 8 м/с. В каком направлении и с какой скоростью будет двигаться тележка?

Вариант № 2

1. Какова масса тела, движущегося с ускорением $2,5 \text{ м/с}^2$ под действием силы 15 Н.
2. Какова скорость автомобиля, если его колеса радиусом 50 см делают 900 оборотов в минуту?
3. Сила тяготения между двумя шарами $2 \cdot 10^{-5}$ Н. Какова масса одного из шаров, если расстояние между их центрами 4м, а масса другого шара 800 кг.
4. Тело падает с высоты 60 м. Какова скорость тела о Землю, если начальная скорость равна 0 м/с?
5. Тележка с песком массой 10 кг катится 1 м/с по горизонтальной поверхности. Навстречу тележке летит шар массой 3 кг со скоростью 8 м/с. После столкновения шар застревает в песке. С какой скоростью и в какую сторону покатится тележка после столкновения?

Вариант №3

1. С каким ускорением будет двигаться тело массой 18 кг под действием силы равной 9 Н?
2. Стрела выпущена из лука вертикально вверх с начальной скоростью 55 м/с. На какую высоту поднимается тело?
3. На каком расстоянии сила притяжения двух шариков массами 5 г и 150 г равна $6,7 \cdot 10^{-17}$ Н?
4. Тело движется по окружности радиусом 10 см со скоростью 5 м/с. Чему равна частота и ускорение тела?
5. Человек массой 100 кг катится на тележке массой 125 кг со скоростью 6 м/с, а затем прыгает с нее вперед со скоростью 8 м/с. В каком направлении и с какой скоростью будет двигаться тележка?

Вариант № 4

1. Какова масса тела, движется с ускорением 5 м/с² под действием силы 25 Н.
2. Какова скорость автомобиля, если его колеса радиусом 40 см делают 800 оборотов в минуту?
3. Сила тяготения между двумя шарами $4 \cdot 10^{-6}$ Н. Какова масса одного из шаров, если расстояние между их центрами 8 м, а масса другого шара 800 кг.
4. Тело падает с высоты 80 м. Какова скорость тела о Землю, если начальная скорость равна 0 м/с?
5. Тележка с песком массой 15 кг катится со скоростью 3 м/с по горизонтальной поверхности. Навстречу тележке летит шар массой 6 кг со скоростью 12 м/с. После столкновения шар застревает в песке. С какой скоростью и в какую сторону покатится тележка после столкновения?

Проверочная работа «Кинематика»

Вариант 1

Задание 1. Определите начальную скорость тела, которое двигаясь с ускорением 2 м/с², за 5 с проходит путь равный 125 м. (Ответ: 20 м/с)

Задание 2. Тело упало с высоты 45 м. Каково время падения тела? (Ответ: 3с)

Вариант 2

Задание 1 .Чему равно ускорение пули, которая ,пробив стену толщиной 35 см ,уменьшила свою скорость с 800 до 400 м/с. (Ответ: $7 \cdot 10^5$ м/с)

Задание 2. Найдите скорость ,с которой тело упадет на поверхность земли ,если оно свободно падает с высоты 5 м.(Ответ: 2 10 м/с)

Вариант 3

Задание 1. Автомобиль при разгоне за 10 с приобретает скорость 54 км/ч. Каково при этом ускорение автомобиля?(ответ: $1,5 \text{ м/с}^2$)

Задание 2. Чему равна максимальная высота, на которую поднимается тело, брошенное вертикально вверх со скоростью 40 м/с?(ответ: 80 м)

Вариант 4

Задание 1. Определите время, за которое трамвай развивает скорость 36 км/ч, трогаясь с места с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$. (Ответ: 50 с)

Задание 2. Рассчитайте время, за которое камень, начавший свободное падение, пройдет путь 20 м. (ответ: 2с)

Вариант 5

Задание 1. Автомобиль при разгоне за 10 с приобретает скорость 54 км/ч. Каково при этом ускорение автомобиля?(Ответ: $1,5 \text{ м/с}^2$)

Задание 2. Тело упало с высоты 45 м. Каково время падения тела?(Ответ: 3с)

Вариант 6

Задание 1. Чему равно ускорение пули, которая, пробив стену толщиной 35 см, уменьшила свою скорость с 800 до 400 м/с. (Ответ: $7 \cdot 10^5 \text{ м/с}^2$)

Задание 2. Чему равна максимальная высота, на которую поднимается тело, брошенное вертикально вверх со скоростью 40 м/с?(Ответ: 80 м)

Проверочная работа «Основы динамики»

Вариант 1

Задание 4. Чему равна сила трения, если после толчка вагон массой 20 т остановился через 50 с, пройдя расстояние 125 м?(Ответ: 2000Н)

Задание 5. Автомобиль массой 5 т движется со скоростью 72 км/ч. Какая работа должна быть совершена для его остановки?(Ответ: 1Мдж)

Вариант 2

Задание 4. Какова сила натяжения троса при вертикальном подъеме груза массой 200 кг с ускорением $2,5 \text{ м/с}^2$ (Ответ: 2500 Н)

Задание 5. Какую работу совершает электровоз при увеличении скорости поезда массой 3000 т от 36 до 54 км/ч. (Ответ: $1,9 \cdot 10^8 \text{ Дж}$)

Вариант 3

Задание 4. С каким ускорением движется вертикально вверх тело массой 10 кг, если сила натяжения троса равна 118 Н?(Ответ: $1,8 \text{ м/с}^2$)

Задание 5. Чему равна потенциальная энергия растянутой на 5 см пружины, имеющей жесткость 40 Н/м ?(Ответ: 0,05 Дж)

Вариант 4

Задание 4. Определите массу груза, которой можно поднимать с помощью стальной проволоки с ускорением 2 м/с^2 , если проволока выдерживает максимальную нагрузку 6 кН. (Ответ: 500 кг)

Задание 5.Найдите высоту ,на которой тело массой 5 кг будет обладать потенциальной энергией ,равной 500 Дж.(Ответ: 10 м)

Вариант 5

Задание 4.С каким ускорением движется вертикально вверх тело массой 10 кг, если сила натяжения троса равна 118 Н?(Ответ: 1,8 м/с²)

Задание 5.Найдите высоту ,на которой тело массой 5 кг будет обладать потенциальной энергией ,равной 500 Дж.(Ответ: 10 м)

Вариант 6

Задание 4.Определите массу груза ,которой можно поднимать с помощью стальной проволоки с ускорением 2 м/с², если проволока выдерживает максимальную нагрузку 6 кН.(Ответ: 500 кг)

Задание 5.Какую работу совершает электровоз при увеличении скорости поезда массой 3000 т от 36 до 54 км/ч.(Ответ: 1,9*10⁸ Дж)

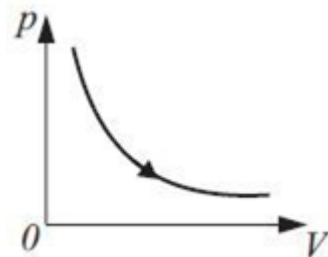
Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика

Проверяемые результаты обучения:	У1-У8, 31-34 Л.23, Л.24, Л.28, Л.29, Л.30, Л.34 М.4, М.7, М.8, М.32, М38 П.1-П.13
----------------------------------	--

Контрольная работа №2

I вариант (I уровень)

- 1.Чему равна молекулярная масса кислорода
- 2.Сколько молей содержится в 80 г кислорода?
- 3.В резервуаре объемом 3000 л находится пропан C_3H_8 количество вещества которого 140 моль, а температура 300°К. Какое давление оказывает газ на стенки сосуда в резервуаре?
- 4.На рисунке показан процесс изменения состояния идеального газа.
 - а) Назовите процесс.
 - б) Изобразите процесс в рТ и VT координатах.
5. Объясните причину броуновского движения.



II вариант (I уровень)

- 1.Чему равна молекулярная масса воды?
- 2.Сколько молей содержится в 200 г воды?

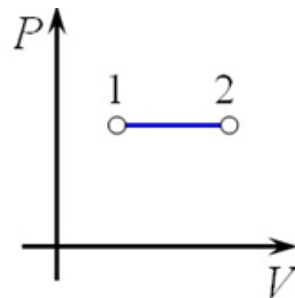
3. Рассчитайте объем азота массой 4 кг при давлении $4 \cdot 10^5$ Па и температуре 300 °К.

4. На рисунке изображено изменение состояния определенной массы газа

а) Назовите процесс.

б) Начертите график процесса в координатах pT и VT .

5. Объясните способность газа занимать весь предоставленный объем.



I вариант (II уровень)

1. Чему равна масса 10^{22} молекул азота?

2. Определите плотность водорода при нормальном атмосферном давлении и температуре 25 °С

3. На рисунке представлены процессы изменения состояния идеального газа

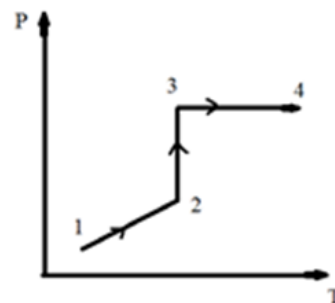
а) Назовите процессы.

б) Начертите процессы в координатах pV и VT .

4. Какова разница Δm в массе воздуха, заполняющего помещение объемом зимой и летом, если летом температура помещения достигает

$t_1 = 40^\circ\text{C}$ при массе m_1 а зимой падает до нуля при массе? Молярная масса воздуха $M = 29 \cdot 10^{-3}$ кг/моль. Давление $p_1 = p_2 = 10^5$ Па.

5. Почему баллоны электрических ламп заполняют азотом при пониженной температуре и давлении?



II вариант (II уровень)

1. Масса капельки воды 10^{-10} г. Из скольких молекул она состоит?

2. Азот массой $m = 5$ г, находящийся в закрытом сосуде $V = 5$ л при температуре $t_1 = 20^\circ\text{C}$, нагревают до температуры $t_2 = 40^\circ\text{C}$. Найти давление газа до и после нагревания?

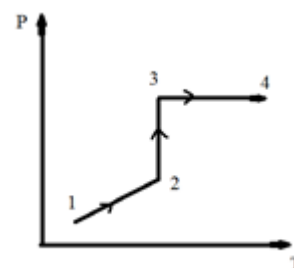
3. На рисунке изображены процессы изменения определенной массы газа.

а) Назовите процессы.

б) Начертите процессы в координатах pV и VT .

4. Рассчитайте плотность кислорода при

температуре $t_1 = 27^\circ\text{C}$ и давлении $1,6 \cdot 10^5$ Па



сколько изменится плотность кислорода при повышении температуры на 10°K при постоянном давлении.

5. Почему нагретая медицинская банка «присасывается» к телу человека?

Проверочная работа «Молекулярная физика»

Вариант 1

Задание 6. Какова масса кислорода, содержащегося в баллоне объемом 50 л при температуре 27°C и давлении $2 \cdot 10^6$ Па? (Ответ: 1,3 кг)

Задание 7. Чему равна внутренняя энергия 5 моль одноатомного газа при температуре 27°C ? (Ответ: 18,7 кДж)

Вариант 2

Задание 6. Газ в количестве 1000 молей при давлении 1 МПа имеет температуру 100°C . Найдите объем газа. (Ответ: 3,1 м³)

Задание 7. Чему равна внутренняя энергия всех молекул одноатомного идеального газа, имеющего объем 10 м³, при давлении $5 \cdot 10^5$ Па? (Ответ: 7,5 МДж)

Вариант 3

Задание 6. Рассчитайте температуру, при которой находятся 2,5 моль газа, занимающего объем 1,66 л и находящегося под давлением 2,5 МПа. (Ответ: 200 К)

Задание 7. Как изменится внутренняя энергия 400 г гелия при увеличении температуры на 20°C ? (Ответ: На 25 кДж)

Вариант 4

Задание 6. Рассчитайте давление газа в сосуде вместимостью 500 см³, содержащем 0,89 г водорода при температуре 17°C . (Ответ: 2,1 МПа)

Задание 7. При сообщении газу количества теплоты 6 МДж он расширился и совершил работу 2 МДж. Найдите изменение внутренней энергии газа. Увеличилась или уменьшилась? (Ответ: Увеличивается на 4 МДж)

Вариант 5

Задание 6. Газ в количестве 1000 молей при давлении 1 МПа имеет температуру 100°C . Найдите объем газа. (Ответ: 3,1 м³)

Задание 7. Как изменится внутренняя энергия 400 г гелия при увеличении температуры на 20°C ? (Ответ: На 25 кДж)

Вариант 6

Задание 6. Рассчитайте температуру, при которой находятся 2,5 моль газа, занимающего объем 1,66 л и находящегося под давлением 2,5 МПа. (Ответ: 200 К)

Задание 7. При сообщении газу количества теплоты 6 МДж он расширился и совершил работу 2 МДж. Найдите изменение внутренней энергии газа. Увеличилась или уменьшилась? (Ответ: Увеличивается на 4 МДж)

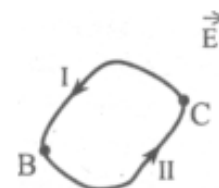
Раздел 4. Электродинамика

Проверяемые результаты обучения:	У1-У8, 31-34 Л.23, Л.24, Л.28, Л.29, Л.30, Л.34 М.4, М.7, М.8, М.32, М38 П.1-П.13
----------------------------------	--

Контрольная работа №3

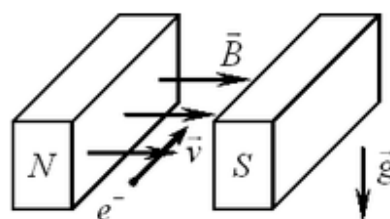
Вариант 1

- Сила взаимодействия между двумя точечными зарядами равна F . Величину каждого заряда увеличили в 4 раза. Во сколько раз нужно увеличить расстояние между зарядами, чтобы сила F не изменилась?
1) в 2 раза 2) в 4 раза 3) в 8 раз
- Отрицательный заряд равномерно перемещают в однородном электростатическом поле по траекториям, показанным на рисунке. При перемещении заряда по траектории I совершается работа A . Суммарная работа электрического поля, действующих на заряд, при перемещении заряда из точки С в точку В и обратно
1) равна 0 2) равна 2 3) меньше 2
- Назвать единицу измерения температуры в Международной системе единиц:
1) Вебер 2) Кельвин 3) Генри
- Найдите силу тока, потребляемого электромотором, на корпусе которого имеется надпись: «220 В, 1000 Вт».
1) 0,22 А 2) 4,54 А 3) 22 А
- Электрон e^- , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет горизонтально направленную скорость $\vec{v}$, перпендикулярную вектору индукции магнитного поля $\vec{B}$ (см. рис.). Куда направлена действующая на электрон сила Лоренца?

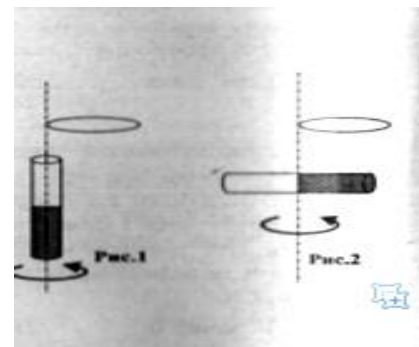


сил

- вертикально вниз
- вертикально вверх
- горизонтально влево



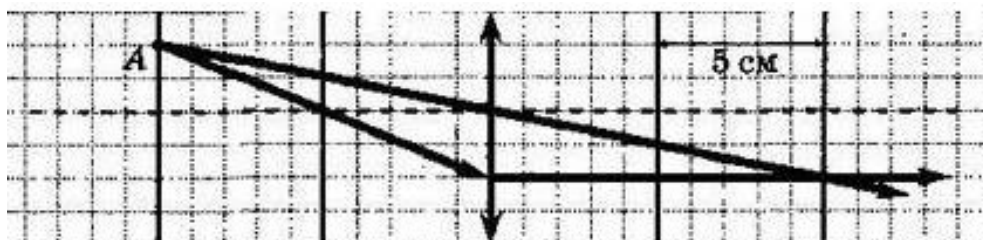
6. Вокруг оси, проходящей через край металлического кольца перпендикулярно его плоскости, вращают цилиндрический магнит. В первый раз магнит расположен так, как показано на рис.1, во второй как на рис.2. Ток в кольце



- 1) возникает в обоих случаях
 - 2) возникает только в первом случае
 - 3) возникает только во втором случае
7. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью C и катушки индуктивностью L . Как изменится период свободных электромагнитных колебаний в этом контуре, если емкость конденсатора увеличить в 5 раз и индуктивность катушки также к 5 раз увеличить?

- 1)увеличится в 5 раз
 - 2)уменьшится 3)не изменится
8. Разложение пучка солнечного света в спектр при прохождении его через призму объясняется тем, что свет состоит из набора электромагнитных волн разной длины, которые, попадая в призму,

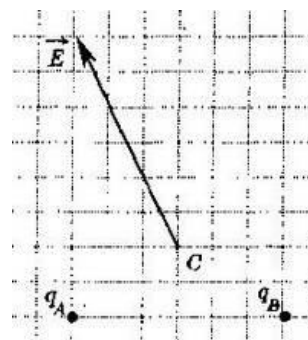
- 1) движутся с разной скоростью
 - 2) имеют одинаковую частоту
 - 3) поглощаются в разной степени
9. На рисунке показан ход лучей от точечного источника света A через тонкую линзу. Какова оптическая сила линзы?



1. -10 дптр 2)-20 дптр 3) 20 дптр

10. На рисунке изображен вектор напряженности E электрического поля в точке C , поле создано двумя точечными зарядами q_A и q_B . Чему примерно равен заряд q_B , если заряд q_A равен $+1$ мкКл?

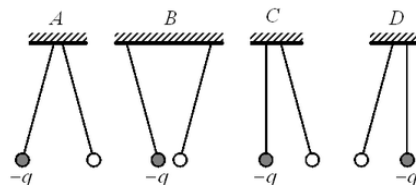
1. $+1$ мкКл
2. $+2$ мкКл
3. -1 мкКл



Вариант 2

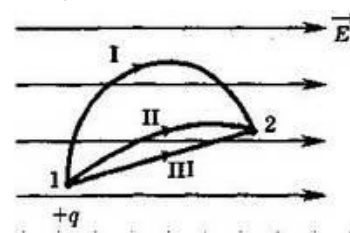
1. Два одинаковых лёгких шарика, заряды которых равны по модулю, подвешены на шёлковых нитях. Заряд одного из шариков указан на рисунках. Какой(-ие) из рисунков соответствует(-ют) ситуации, когда заряд 2-го шарика отрицателен?

- 1) A 2) B 3) C и D



2. Положительный заряд может перемещаться в однородном электростатическом поле из точки 1 в точку 2 по разным траекториям. При перемещении по какой траектории электрическое поле совершает меньшую работу?

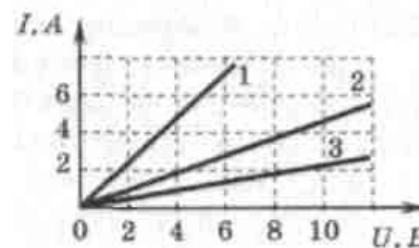
- 1) I 2) II 3) III



3. На рисунке изображены графики зависимости силы тока в трех проводниках от напряжения на их концах.

Сопротивление какого проводника равно 4 Ом?

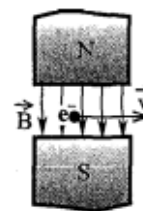
- 1) проводника 1
- 2) проводника 2
- 3) проводника 3



4. На цоколе электрического водяного нагревателя написано «100Вт, 220 В». Найдите силу тока в спирали при включении лампы в сеть с номинальным напряжением.

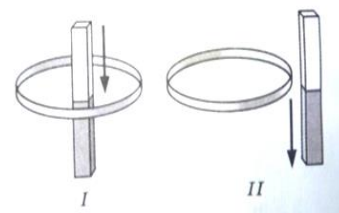
- 1) 0,45A 2)2,2A 3)22A 4)22000A

5. Электрон e^- , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет горизонтально направленную скорость $\vec{v}$, перпендикулярную вектору индукции магнитного поля $\vec{B}$ (см. рис.). Куда направлена действующая на электрон сила Лоренца?



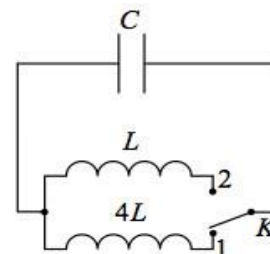
- 1)от нас перпендикулярно плоскости рисунка
2)к нам из-за плоскости рисунка
3)горизонтально вправо в плоскости рисунка

6.Один раз кольцо падает на стоящий вертикально полосовой магнит так, что надевается на него, второй раз – так, что пролетает мимо него. Плоскость кольца в обоих случаях



7. Как изменится частота собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рис.), если ключ К перевести из положения 1 в положение 2?

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



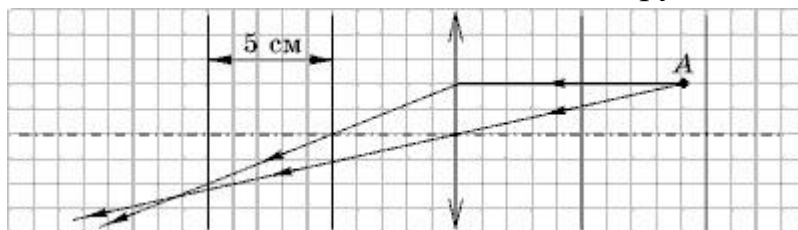
8. Верно утверждение(-я):

Дисперсией света объясняется физическое явление:

- А - фиолетовый цвет мыльной пленки, освещаемой белым светом.
Б - фиолетовый цвет абажура настольной лампы, светящейся белым светом.

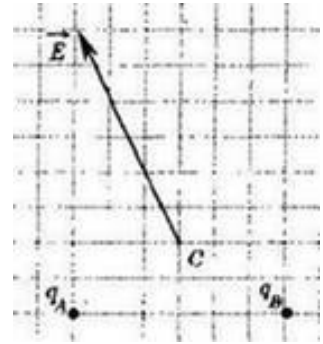
1. только А 2. только Б 3. и А, и Б 4. ни А, ни Б

9. На рисунке показан ход лучей от точечного источника света А через тонкую линзу. Какова оптическая сила линзы? Ответ округлите до десятых.



- 1) – 8,7 дптр 2) – 20,0 дптр 3) 20,0 дптр 4) 11,1 дптр

10. На рисунке изображен вектор напряженности электрического поля в точке C , поле создано двумя точечными зарядами q_A и q_B . Чему равен заряд q_B , если заряд q_A равен $+4$ мкКл?



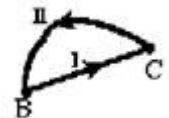
Вариант 3

1. Расстояние между двумя точечными зарядами уменьшили в 3 раза, а один из зарядов увеличили в 3 раза. Сила взаимодействия между ними

- 1) не изменилась 2) увеличилась в 9 раз
3) увеличилась в 3 раза 4) увеличилась в 27 раз

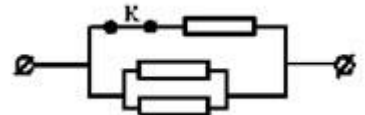
2. Положительный заряд перемещают в однородном электростатическом поле из точки В в точку С и обратно по траекториям, показанным на рисунке. При перемещении по траектории II силами поля совершена работа А. Суммарная работа этих сил по перемещению заряда в точку С и обратно

- 1) равна $2A$
2) больше $2A$
3) меньше $2A$
4) равна 0



3. Каким будет сопротивление участка цепи (см. рисунок), если ключ К разомкнуть? (Каждый из резисторов имеет сопротивление R .)

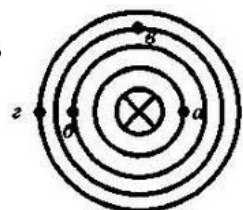
- 1) $2R$
2) $0,5R$
3) $1,5 R$
4) R



4. При прохождении по проводнику электрического тока силой 5 А в течение 2 мин совершается работа 150 кДж. Чему равно сопротивление проводника?

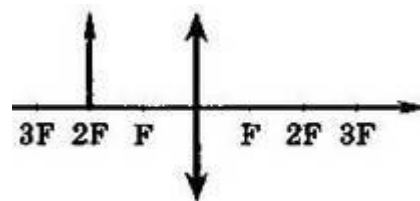
- 1) $0,02$ Ом
2) 50 Ом
3) 3 кОм
4) 15 кОм

5. На рисунке (вид сверху) показана картина линий индукции магнитного поля прямого проводника с током. В какой из четырех точек индукция магнитного поля наименьшая?

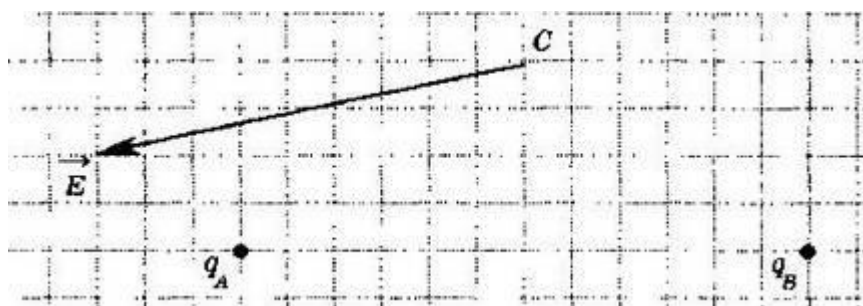


- 1) в точке a

- 2) в точке b
 3) в точке v
 4) в точке z
6. Как взаимодействуют два параллельных друг другу проводника, если электрический ток в них протекает в противоположных направлениях?
 1) сила взаимодействия равна нулю
 2) проводники притягиваются
 3) проводники отталкиваются
 4) проводники поворачиваются в одинаковом направлении
7. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью C и катушки индуктивностью L . Как изменится период свободных электромагнитных колебаний в этом контуре, если емкость конденсатора и индуктивность катушки увеличить в 3 раза?
 1) увеличится в 3 раза
 2) не изменится
 3) уменьшится в 3 раза
 4) увеличится в 9 раз
8. Какое явление характерно для электромагнитных волн, но не является общим свойством волн любой природы?
 1) поляризация
 2) преломление
 3) дифракция
 4) интерференция
9. Предмет расположен на двойном фокусном расстоянии от тонкой линзы. Его изображение будет...



- 1) перевернутым и увеличенным
 2) прямым и увеличенным
 3) прямым и равным по размерам предмету
 4) перевернутым и равным по размеру предмету
10. На рисунке изображен вектор напряженности E электрического поля в точке C , поле создано двумя точечными зарядами q_A и q_B . Чему равен заряд q_B , если заряд q_A равен -2 мкКл?

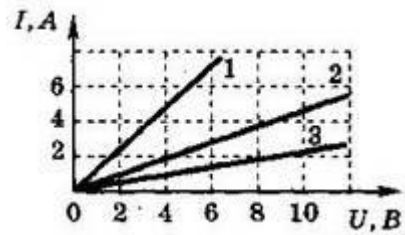


- 1) +1 мкКл
- 2) +2 мкКл
- 3) -1 мкКл
- 4) -2 мкКл

Вариант 4

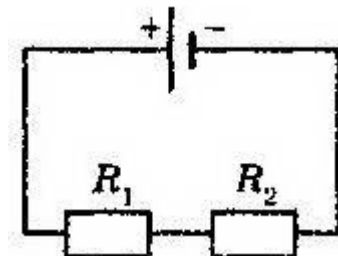
1. Сила взаимодействия между двумя точечными зарядами равна F . Величину каждого заряда увеличили в 4 раза. Во сколько раз нужно увеличить расстояние между зарядами, чтобы сила F не изменилась?
 1) в 2 раза 2) в 4 раза 3) в 8 раз 4) в 16 раз
2. Разность потенциалов между точками, находящимися на расстоянии 5 см друг от друга на одной линии напряженности однородного электростатического поля, равна 5 В. Напряженность поля равна...
 1) 1 В/м
 2) 100 В/м
 3) 25 В/м
 4) 0,25 В/м

3. На рисунке изображены графики зависимости силы тока в трех проводниках от напряжения на их концах. Сопротивление какого проводника равно 4 Ом?



- 1) проводника 1
- 2) проводника 2
- 3) проводника 3
- 4) для такого проводника нет графика

4. В электрической цепи, представленной на рисунке, тепловая мощность, выделяющаяся на резисторе $R_1 = 20 \text{ Ом}$, равна 2 кВт. Мощность, выделяющаяся на резисторе $R_2 = 30 \text{ Ом}$, равна...

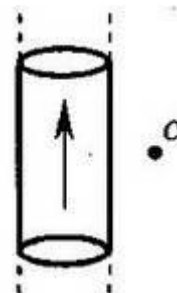


- 1) 1 кВт
- 2) 2 кВт
- 3) 3 кВт
- 4) 4 кВт

5. К магнитной стрелке (северный полюс затемнен, см. рисунок), которая может поворачиваться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной плоскости чертежа, поднесли постоянный полосовой магнит. При этом стрелка...



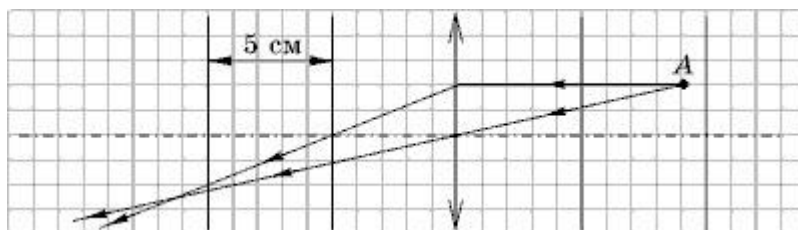
- 1) повернется на 180°
 - 2) повернется на 90° по часовой стрелке
 - 3) повернется на 90° против часовой стрелки
 - 4) останется в прежнем положении
6. На рисунке изображен цилиндрический проводник, по которому идет электрический ток. Направление тока указано стрелкой. Как направлен вектор магнитной индукции в точке С?



7. Емкость конденсатора, включенного в цепь переменного тока, равна 6 мкФ . Уравнение колебаний напряжения на конденсаторе имеет вид:
 $U = 50 \cos(1000t)$, где все величины выражены в СИ. Определите амплитуду колебаний силы тока.
- 1) $0,003 \text{ А}$
 - 2) $0,3 \text{ А}$
 - 3) $0,58 \text{ А}$
 - 4) $0,50 \text{ А}$
8. Разложение белого света в спектр при прохождении через призму обусловлено...

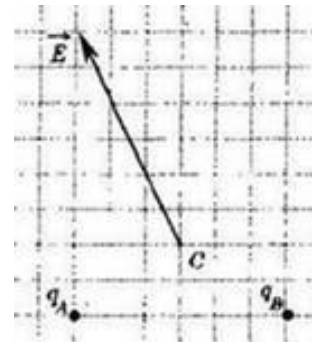
- 1) интерференцией света
- 2) отражением света
- 3) дисперсией света
- 4) дифракцией света

9. На рисунке показан ход лучей от точечного источника света А через тонкую линзу. Какова оптическая сила линзы? Ответ округлите до десятых.



- 1) $-8,7 \text{ дптр}$
- 2) $-20,0 \text{ дптр}$
- 3) $20,0 \text{ дптр}$
- 4) $11,1 \text{ дптр}$

10. На рисунке изображен вектор напряженности электрического поля в точке C , поле создано двумя точечными зарядами q_A и q_B . Чему равен заряд q_B , если заряд q_A равен $+2$ мкКл?



Проверочная работа «Электрический ток»

Вариант 1

Задание 1. Сколько метров нихромовой проволоки сечением $0,1$ мм² потребуется для изготовления спирали электроплитки, рассчитанной на напряжение 220 В с силу тока $4,5$ А?

Задание 2. Электрическая печь, сопротивление которой 100 Ом, потребляет ток 2 А. Определите потребляемую электроэнергию за 2 ч непрерывной работы печи.

Вариант 2

Задание 1. Сопротивление вольтметра 6000 Ом. Какова сила тока через вольтметр, если он показывает напряжение 90 В?

Задание 2. Электродвигатель, включенный в сеть, работал 2 ч. Расход энергии при этом составил 1600 кДж. Определите мощность электродвигателя.

Вариант 3

Задание 1. Определите силу тока в проводнике сопротивление 25 Ом, на концах которого напряжение равно $7,5$ В.

Задание 2. Рассчитайте количество теплоты, которое выделит за 5 мин проволоочная спираль сопротивление 50 Ом, если сила тока равна $1,5$ А.

Вариант 4

Задание 1. Какое напряжение нужно сообщить на концах проводника сопротивлением 20 Ом, чтобы в нем возникает сила тока $0,5$ А?

Задание 2. Какую работу совершит ток силой 2 А за 5 мин при напряжении в цепи 15 В?

Проверочная работа «Магнитное поле»

Вариант 1

Задание 3: В однородном магнитном поле с индукцией $8,5 \cdot 10^{-3}$ Тл влетает электрон со скоростью $4,6 \cdot 10^6$ м/с, направленной перпендикулярно линиям индукции. Рассчитайте силу, действующую на электрон в магнитном поле.

Задание 4:Магнитный поток, пронизывающий виток катушки, равен 0,015 Вб. Сила тока в катушке 5 А.Сколько витков содержит катушка, если ее индуктивность 60 мГц?

Вариант 2

Задание 3. С какой скоростью влетел электрон в однородное магнитное поле, индукция которого равна 10 Тл, перпендикулярно линиям индукции, если на него действует поле с силой $8 \cdot 10^{-11}$ Н?

Задание 4.Магнитное поле катушки с индуктивностью 95 мГн обладает энергией 0,19 Дж. Чему равна сила тока в катушке?

Вариант 3

Задание 3. Электрон со скоростью $5 \cdot 10^7$ м/с влетает в однородное магнитное поле под углом 30° к линиям индукции. Индукция магнитного поля равна 0,8 Тл. Найдите силу действующую на электрон.

Задание 4.В катушке с индуктивностью 0,6 Гн сила тока 20 А. Какова энергия магнитного поля катушке?

Вариант 4

Задание 3. На протон, движущийся со скоростью 10^7 м/с в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям индукции, действует сила $0,32 \cdot 10^{-12}$ Н. Какова индукция магнитного поля?

Задание 4.Определите индуктивность катушки, которую при силе тока 8,6 А пронизывает магнитный поток 0,12 Вб.

Проверочная работа «Электромагнитная индукция»

Вариант 1

Задание 5. С какой скоростью надо перемещать проводник длиной 50 см в однородном магнитном поле с индукцией 0,4 Тл под углом 60° к силовым линиям, чтобы в проводнике возникла ЭДС, равная 1 В ?

Вариант 2

Задание 5. Определите индуктивность катушки, если при изменении силы тока в ней со скоростью 50 А/с возникает ЭДС самоиндукции в 20 В.

Вариант 3

Задание 5. Какая ЭДС самоиндукции возникает в катушке с индуктивностью 90 мГн, если при размыкании цепи сила тока в 10 А уменьшается до нуля за 0,015 с?

Вариант 4

Задание 5. Определите индуктивность катушки, если при ослаблении в ней тока на 2,8 А за 62 мс в катушке появляется средняя ЭДС самоиндукции 14 В

Раздел 5. Колебания и волны

Проверяемые результаты обучения:	У1-У8, 31-34
----------------------------------	--------------

	Л.23, Л.24, Л.28, Л.29, Л.30, Л.34 М.4, М.7, М.8, М.32, М38 П.1-П.13
--	--

Письменная работа №1

1. Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.
2. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Длина волны. Свойства механических волн.
3. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.

Раздел 6. Основы специальной теории относительности

Проверяемые результаты обучения:	У1-У8, 31-34 Л.23, Л.24, Л.28, Л.29, Л.30, Л.34 М.4, М.7, М.8, М.32, М38 П.1-П.13
----------------------------------	--

Письменная работа №2

1. Перечислите два основных принципа специальной теории относительности.
2. Что такое инерциальная система отсчёта? Приведите пример.
3. Какой физический эксперимент послужил основой для разработки специальной теории относительности?
4. Объясните, почему скорость света считается универсальной константой.
5. Если два наблюдателя движутся относительно друг друга с постоянной скоростью, могут ли они считаться инерциальными системами отсчёта?

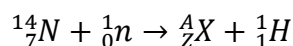
Раздел 7. Строение атома и квантовая физика

Проверяемые результаты обучения:	У1-У8, 31-34 Л.23, Л.24, Л.28, Л.29, Л.30, Л.34 М.4, М.7, М.8, М.32, М38 П.1-П.13
----------------------------------	--

Контрольная работа №5

Вариант 1

1. Определить состав ядра ${}_{11}^{23}\text{Na}$.
2. Определите энергию связи изотопа ядра кислорода ${}_{8}^{17}\text{O}$
3. В археологических исследованиях «возраст» найденных предметов определяется по содержанию изотопа некоторого элемента. Определите этот элемент, указав его заряд и массовое число по ядерной реакции:



Вариант 2

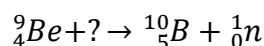
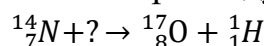
1. Определить состав ядер изотопов урана с массовыми числами 235 и 238
2. Какая энергия связи приходится на один нуклон в ядре атома азота ${}^{14}_7N$?
3. Ядро изотопа магния ${}^{24}_{12}Mg$ подвергается бомбардировке протонами. Ядро какого элемента при этом образуется?

Вариант 3

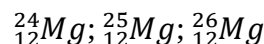
1. Сколько электронов находится в электронной оболочке нейтрального атома, ядро которого состоит из семи протонов и семи нейтронов? Назовите этот элемент и укажите число нуклонов, содержащихся в ядре элемента.
2. Определите энергию связи изотопа лития 7_3Li .
3. При бомбардировке α -частицами алюминия ${}^{27}_{13}Al$ образуется новое ядро и нейтрон. Запишите ядерную реакцию и определите, ядро какого элемента при этом образуется.

Вариант 4

1. Найдите удельную энергию связи изотопа алюминия ${}^{27}_{13}Al$.
2. Какая бомбардирующая частица применялась при следующих реакциях:



3. Определите состав ядер изотопов магния:



Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики

Проверяемые результаты обучения:	У1-У8, 31-34 Л.23, Л.24, Л.28, Л.29, Л.30, Л.34 М.4, М.7, М.8, М.32, М38 П.1-П.13
----------------------------------	--

Тест №1

1. Укажите порядок размещения областей в структуре строения Солнца, от центра к краю:

- А. Ядро, конвективная зона, хромосфера, корона, зона лучистого переноса, фотосфера.
- Б. Корона, конвективная зона, хромосфера, ядро, фотосфера, зона лучистого переноса.
- В. Ядро, конвективная зона, зона лучистого переноса, хромосфера, корона, фотосфера.
- Г. Ядро, зона лучистого переноса, конвективная зона, фотосфера, хромосфера, корона.
- Д. Ядро, зона лучистого переноса, конвективная зона, хромосфера, фотосфера, корона.

2. Протуберанец – это:

- А. Области на поверхности Солнца с пониженной температурой.
- Б. Горячие выбросы энергии в атмосфере Солнца.
- В. Вещество, которое удерживается над поверхностью Солнца магнитным полем.
- Г. Образования в фотосфере Солнца.
- Д. Поток заряженных частиц, испускаемых короной.

3. Гранулы – это:

- А. Области на поверхности Солнца с пониженной температурой.
- Б. Горячие выбросы энергии в атмосфере Солнца.
- В. Вещество, которое удерживается над поверхностью Солнца магнитным полем.
- Г. Образования в фотосфере Солнца.
- Д. Поток заряженных частиц, испускаемых короной

4. Солнечные пятна –это:

- А. Области на поверхности Солнца с пониженной температурой.
- Б. Горячие выбросы энергии в атмосфере Солнца.
- В. Вещество, которое удерживается над поверхностью Солнца магнитным полем.
- Г. Образования в фотосфере Солнца.
- Д. Поток заряженных частиц, испускаемых короной

5. Солнечный ветер – это:

- А. Области на поверхности Солнца с пониженной температурой.
- Б. Горячие выбросы энергии в атмосфере Солнца.
- В. Вещество, которое удерживается над поверхностью Солнца магнитным полем.
- Г. Образования в фотосфере Солнца.
- Д. Поток заряженных частиц, испускаемых короной

6. Солнечные вспышки – это:

- А. Области на поверхности Солнца с пониженной температурой.
- Б. Горячие выбросы энергии в атмосфере Солнца.

В. Вещество, которое удерживается над поверхностью Солнца магнитным полем.

Г. Образования в фотосфере Солнца.

Д. Поток заряженных частиц, испускаемых короной

7. Назовите группы звёзд на диаграмме Герцшпрунга- Рассела:

8. Поставьте каждой области Солнца соответствующую ей температуру.

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| А. Ядро | 1. 7 000 000 К |
| Б. Фотосфера | 2. 14 000 000 К |
| В. Конвективная зона | 3. более 1 000 000 К |
| Г. Хромосфера | 4. от 5000 К до 20000 К |
| Д. Зона лучистого переноса | 5. 2 000 000 К |
| Е. Корона | 6. 6 000 К |

9. Поставьте в соответствие цвет и температуру поверхности звезд:

- | | |
|--------------------|-------------|
| А. Голубой | 1. 4 500 К |
| Б. Бело-голубой | 2. 40 000 К |
| В. Белый | 3. 3 000 К |
| Г. Бело-жёлтый | 4. 10 000 К |
| Д. Желтый | 5. 8 000 К |
| Е. Желто-оранжевый | 6. 25 000 К |
| Ж. Красный | 7. 6 000 К |

10. Как называются звезды, вещество которых состоит из плотно упакованных нейтронов.

- А. Белые карлики
- Б. Чёрные дыры
- В. Красные гиганты
- Г. Нейтронные звёзды
- Д. Цефеиды
- Е. Сверхновые

11. Как называются звёзды у которых радиус равен

- А. Белые карлики
- Б. Чёрные дыры
- В. Красные гиганты
- Г. Нейтронные звёзды
- Д. Цефеиды
- Е. Сверхновые

12. Как называются переменные пульсирующие звёзды, большой светимости у которых обнаружена чёткая связь периодом пульсации и светимостью.

- А. Белые карлики

- Б. Чёрные дыры
- В. Красные гиганты
- Г. Нейтронные звёзды
- Д. Цефеиды
- Е. Сверхновые

Задачи:

Задача 1. Найдите сумму масс компонентов двойной звезды η Кассиопеи, параллакс которой π , период обращения спутника 530 лет и угловой размер большой полуоси орбиты a .

Задача 2. Расстояние до планетарной туманности «Кольцеобразная» в созвездии Лиры $r=660$ пк, угловой диаметр $\Theta=$ измеренная скорость расширения туманности v . Оцените линейную скорость, размер туманности и время её жизни.

2.2. Задания для оценки освоения дисциплины

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине «Физика»

1. Теоретические вопросы

Раздел 1. Механика

Тема 1.1. Кинематика

1. Механическое движение, его относительность.
2. Характеристики механического движения: перемещение, скорость, ускорение.
3. Равномерное прямолинейное движение. Уравнение движения.
4. Графическое представление равномерного прямолинейного движения.
5. Равнопеременное движение. Уравнение движения. Графическое представление равнопеременного движения.
6. Движение тела по окружности. Центробежное ускорение.

Тема 1.2. Основы динамики

7. Взаимодействие сил. Законы динамики Ньютона.
8. Силы в природе: тяжести, упругости.
9. Сила трения. Виды трения.
10. Закон всемирного тяготения. Вес. Невесомость.

Тема 1.3. Законы сохранения в механике

11. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Использование реактивного движения в природе и технике.
12. Механическая работа и мощность. Закон сохранения полной механической энергии.

Тема 1.4. Механические колебания и волны

13. Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.

14. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Длина волны. Свойства механических волн.
15. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Тема 2.1. Основы молекулярно – кинетической теории

16. Атомистическая гипотеза строения вещества, ее доказательства. Масса и размеры молекул. Модель идеального газа.
17. Абсолютная температура. Виды температурных шкал, измерение температуры. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории.
18. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории идеального газа.
19. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения молекул.
20. Изопроцессы и их графики.

Тема 2.2. Основы термодинамики

21. Внутренняя энергия. Работа газа.
22. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов.
23. КПД тепловых двигателей. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

Тема 2.3. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы

24. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.
25. Модель строения жидкости. Поверхностное натяжение и смачивание.
26. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Аморфные вещества.
27. Изменения агрегатных состояний вещества: плавление и кристаллизация, парообразование

Раздел 3. Электродинамика

Тема 3.1. Электрическое поле

28. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
29. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость, конденсатор.

Тема 3.2. Законы постоянного тока

30. Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Электродвижущая сила (ЭДС).
31. Закон Ома для полной электрической цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.
32. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца.

Раздел 3. Электродинамика

Тема 3.3. Электрический ток в различных средах

- 33. Электрический ток в металлах, жидкостях.
- 34. Электрический ток в газах и вакууме.
- 35. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.

Тема 3.4. Магнитное поле

- 36. Магнитное поле. Постоянные магниты. Магнитное поле тока.
- 37. Сила Ампера. Принцип действия электродвигателя.
- 38. Магнитный поток. Электроизмерительные приборы.

Тема 3.5. Электромагнитная индукция

- 39. Закон электромагнитной индукции Фарадея, правило Ленца.
- 40. Самоиндукция. Индуктивность.
- 41. Принцип действия электрического генератора. Переменный ток. Трансформатор.
- 42. Производство, передача и потребление электроэнергии. Проблемы энергосбережения. Техника безопасности в обращении с электрическим током.

Тема 3.6. Электромагнитные колебания

- 43. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток.
- 44. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.
- 45. Активное сопротивление. Электрический резонанс.
- 46. Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн.
- 47. Принципы радиосвязи и телевидения.

Тема 3.7. Волновая оптика

- 48. Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение.
- 49. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света.
- 50. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.
- 51. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов.

Раздел 4. Строение атома и квантовая физика

Тема 4.1. Квантовая оптика

- 52. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова.
- 53. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.
- 54. Внутренний фотоэффект и применение фотоэффекта. Фотон.
- 55. Технические устройства, основанные на использовании фотоэффекта.

Тема 4.2. Физика атома и атомного ядра

- 56. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Поглощение и испускание света атомом.

57. Квантование энергии. Принцип действия и использования. Лазеры.
58. Модели строения атомного ядра. Энергия связи ядра.
59. Связь массы и энергии. Цепная реакция деления ядер.
60. Ядерная энергетика.
61. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.

Раздел 5. Эволюция Вселенной

Тема 5.1. Термоядерный синтез

62. Термоядерный синтез. Звёзды и их источники энергии.

Тема 5.2. Строение и развитие Вселенной

63. Эффект Доплера и обнаружение «разбегания» галактик.
64. Большой взрыв. Эволюция и энергия горения звёзд. Термоядерный синтез.
65. Образование планетных систем. Солнечная система.

2. Практические задания

1. Решение задачи на механическое движение.
2. Решение задачи на относительность.
3. Решение задачи на равномерное движение.
4. Решение графической задачи на равномерное движение.
5. Решение задачи на равноускоренное движение.
6. Графическая задача на равноускоренное движение.
7. Графическая задача на равнозамедленное движение.
8. Решение задачи на движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.
9. Решение задачи на 1 закон Ньютона
10. Решение задачи на 2 закон Ньютона
11. Графическая задача на нахождение равнодействующей силы.
12. Решение задачи с использованием 3 закона Ньютона.
13. Задача на силу упругости.
14. Решение задачи на силу трения.
15. Задача на определение коэффициента жесткости.
16. Задача на определение коэффициента трения.
17. Задача на закон Всемирного тяготения.
18. Нахождение ускорения свободного падения планеты.
19. Задача на закон сохранения импульса.
20. Расчет скорости движения ракеты.
21. Задача на закон сохранения механической энергии.
22. Решение задачи на гармонические колебания.
23. Задача на период колебаний математического маятника.
24. Задача на период колебаний пружинного маятника.
25. Решение задачи на механический резонанс.

26. Задача на расчет числа и массы молекул.
27. Расчет количества вещества.
28. Задача на основное уравнение молекулярно – кинетической теории идеального газа.
29. Задача на расчет средней кинетической энергии теплового движения молекул.
30. Расчет скорости движения молекул.
31. Решение задачи на уравнение состояния идеального газа.
32. Задача на закон Бойля – Мариотта.
33. Графическая задача на закон Бойля – Мариотта.
34. Задача на закон Гей- Люссака.
35. Графическая задача на закон Гей- Люссака.
36. Задача на закон Шарля.
37. Графическая задача на закон Шарля.
38. Графическая задача на циклический газовый процесс.
39. Расчет внутренней энергии идеального газа.
40. Расчет работы газа и работы внешних сил.
41. Расчет количества теплоты, необходимой при нагревании(охлаждении).
42. Расчет количества теплоты, необходимой при плавлении.
43. Расчет количества теплоты, необходимой при парообразовании(конденсации).
44. Решение задачи на 1 закон термодинамики.
45. Расчет КПД теплового двигателя.
46. Определение температуры нагревателя тепловой машины.
47. Определение относительной влажности воздуха.
48. Определение точки росы.
49. Решение задачи на механическое напряжение.
50. Задача с использованием модуля Юнга.
51. Решение задачи на закон Кулона.
52. Расчет напряженности электрического поля.
53. Решение графической задачи на принцип суперпозиции полей.
54. Определение емкости плоского конденсатора.
55. Задача на закон Ома для участка цепи.
56. Расчет сопротивления проводника.
57. Задача на зависимость сопротивления проводника от температуры.
58. Расчет удельного сопротивления проводника.
59. Задача на закон Ома для полной электрической цепи.
60. Определение внутреннего сопротивления источника тока.
61. Расчет последовательного соединения проводников.
62. Расчет параллельного соединения проводников.
63. Задача на закон Джоуля – Ленца.

64. Определение силы тока в проводнике с использованием закона Джоуля – Ленца.
65. Решение задач на переменный ток.
66. Задача на дифракцию света.
67. Задача на расчет силы Ампера.
68. Задача на правило левой руки.
69. Определение состава атомных ядер.
70. Решение задач на определение длины электромагнитной волны.
71. Задача на радиоактивный распад.
72. Решение задач на линзы.
73. Задача на расчет формулы тонкой линзы.
74. Правило смещения радиоактивного распада.
75. Расчет частоты электромагнитной волны.
76. Задача на определения показателя преломления вещества.
77. Задача на полное внутреннее отражение.
78. Задача на красную границу фотоэффекта.
79. Задача на дисперсию света.
80. Задача на фотоэффект.
81. Задача на расчет скорости света в веществе.
82. Задача на расчет энергии фотонов.
83. Закон электромагнитной индукции.
84. Задача на расчет расстояния до объекта с помощью электромагнитных волн.
85. Задача на 1 закон Фарадея.
86. Задача на закон преломления света.
87. Задача на расчет самоиндукции в проводнике.
88. Задача на составление ядерных превращений.
89. Задача на расчет индуктивности проводника.
90. Ядерные реакции.
91. Задача на расчет энергии магнитного поля.
92. Задача на расчет предельного угла полного отражения.
93. Задача на расчет силы тока катушки.
94. Задача на линейное увеличение линзы.
95. Задача на закон Ома для полной цепи.
96. Задача на электрический ток в полупроводниках.
97. Расчет работы сторонних сил источника тока.
98. Задача на доказательство проводимости полупроводника.
99. Задача на уравнение гармонических колебаний переменного тока.
100. Задача на ядерные реакции.
101. Задача на расчет индуктивности в колебательном контуре.
102. Задача на ядерные превращения.

103. Расчет периода электромагнитных колебаний в контуре.
104. Задача на ядерные реакции с недостающими обозначениями.
105. Задача на расчет энергии магнитного поля соленоида.
106. Задача на гамма –кванты.
107. Задача на расчет э.д.с. индукции.
108. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.
109. Расчет числа витков в катушке.
110. Расчет угла дифракции.
111. Определение э.д.с. индукции в движущемся проводнике.
112. Задача на формулу тонкой линзы.
113. Задача на э.д.с. источника тока.
114. Расчет амплитуды колебаний силы тока в колебательном контуре.
115. Расчет амплитуды колебаний напряжения.
116. Задача на расчет частоты колебаний зеленых и синих лучей.
117. Задача на расчет энергии квантов при фотоэффекте.
118. Задача на расчет силы Лоренца.
119. Задача на определение направления силы Лоренца.
120. Расчет импульса фотона.
121. Задача на расчет магнитной индукции.
122. Задача на определение импульса протона.
123. Расчет периода и частоты колебания в контуре.
124. Задача на ядерные превращения.
125. Задача на расчет напряжения.
126. Задача на термоядерные реакции.
127. Задача на расчет скорости света.
128. Задача на правило смещения.
129. Задача на расчет периода радиоактивного распада.
130. Определение расстояния до галактик.

Комплект экзаменационных билетов по дисциплине *Физика*

Билет № 1

1. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение. Закон Ома для участка цепи.
3. Длина волны. Свойства механических волн. Звуковые волны. Резонанс.
4. Модели строения атомного ядра. Состав ядра. Периодическая система химических элементов. Правило смещения.
5. За 5 мс магнитный поток, пронизывающий контур, убывает с 9 до 4 мВб. Найти ЭДС индукции в контуре.

Билет № 2

1. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.
2. Сила Ампера (формулировка и определение направления).
3. Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Абсолютный показатель преломления и его физический смысл.
4. Радиоактивность. Период полураспада. Излучения и изменение в составе элементов. Изотопы. Общая схема ядерных реакций.
5. Какова емкость конденсатора, если при его зарядке до напряжения 1,4 кВ он получает заряд 28 нКл?

Билет № 3

1. Потенциальная энергия электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Работа в потенциальном поле (однородном и неоднородном).
2. Электрическое сопротивление. Основная характеристика. Расчет сопротивления при различных типах соединений.
3. Движение заряженной частицы в магнитном поле.
4. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. (Обязательно чертеж)
5. Найти массу груза, который на пружине жесткостью 250 Н/м делает 20 колебаний за 16 с.

Билет № 4

1. Конденсатор: его назначение, устройство, основная характеристика. Расчет емкости при различных типах соединений. Энергия электрического поля.
2. Электрический ток в металлах, жидкостях. I и II законы Фарадея. Применение.
3. Магнитный поток. За счет чего может изменяться магнитный поток.
4. Интерференция света. Когерентность. Опыт Юнга. Условие максимумов и минимумов.

5. На поверхности воды в озере волна распространяется со скоростью 6 м/с. Каковы период и частота колебаний бакена, если длина волны 3 м?

Билет № 5

1. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.
2. Явление и закон электромагнитной индукции Фарадея.
3. Дифракция света. Дифракционная решетка. Условие образования дифракционных максимумов. Различие полученных изображений при освещении моно и полихромным светом.
4. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотон, его масса, энергия, импульс и мощность.
5. В некоторой точке поля на заряд 2 нКл действует сила 0,4 мкН. Найти напряженность поля в этой точке.

Билет № 6

1. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца. Применение.
2. Сила Лоренца (формулировка и определение направления).
3. Гармонические колебания и их уравнение. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.
4. Связь массы и энергии. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Атомная энергия.
5. Конденсатору емкостью 10 мкФ сообщили заряд 4 мкКл. Какова энергия заряженного конденсатора?

Билет № 7

1. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Электрический ток в газах и вакууме. Электронно-лучевая трубка.
3. Индуктивность, как накопитель энергии магнитного поля. Самоиндукция, явление и её закон. Энергия магнитного поля.
4. Колебательный контур (схема и возникновение эл/магнитных колебаний в нем). Формула Томсона. Сопротивление колебательного контура. Электрический резонанс.
5. Во время грозы человек услышал гром через 15 с после вспышки молнии. Как далеко от него произошел разряд? Скорость звука в воздухе принять 340 м/с.

Билет № 8

1. Явление и закон электромагнитной индукции Фарадея.
2. Переменный ток (определение, формулы для параметров переменного тока). Действующие значения и их связь с амплитудными.
3. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. (Обязательно чертёж)
4. Фотоэффект. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта.

При подключении лампочки к батарее элементов с ЭДС 4,5 В вольтметр показал напряжение на лампочке 4 В, а амперметр - силу тока 0,25 А. Каково внутреннее сопротивление батареи?

Билет № 9

1. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.
2. Электрическое сопротивление. Основная характеристика. Расчет сопротивления при различных типах соединений.
3. Дифракция света. Дифракционная решетка. Условие образования дифракционных максимумов. Различие полученных изображений при освещении моно и полихромным светом.
4. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотон, его масса, энергия, импульс и мощность.
5. Какова индукция магнитного поля, в котором на проводник с длиной активной части 5 см действует сила 50 мН? Сила тока в проводнике 25 А. Проводник расположен перпендикулярно вектору индукции магнитного поля.

Билет № 10.

1. Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение. Закон Ома для участка цепи.
2. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции (формулировка и определение направления). Постоянные магниты. Магнитное поле тока.
3. Гармонические колебания и их уравнение. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.
4. Дифракция света. Дифракционная решетка. Условие образования дифракционных максимумов. Различие полученных изображений при освещении моно и полихромным светом.
5. В результате какого радиоактивного распада натрий $^{22}_{11}\text{Na}$ превращается в магний $^{22}_{12}\text{Mg}$?

Билет № 11

1. Потенциальная энергия электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Работа в потенциальном поле (однородном и неоднородном).
2. Сила Ампера (формулировка и определение направления).
3. Переменный ток (определение, формулы для параметров переменного тока). Действующие значения и их связь с амплитудными.
4. Интерференция света. Когерентность. Опыт Юнга. Условие максимумов и минимумов.
5. Длинноволновая (красная) граница фотоэффекта для меди 282 нм. Найти работу выхода электронов из меди (в эВ). $1 \text{ эВ} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ Дж}$.

Билет № 12.

1. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.
2. Сила Лоренца (формулировка и определение направления).
3. Длина волны. Свойства механических волн. Звуковые волны. Резонанс.
4. Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Абсолютный показатель преломления и его физический смысл.
5. На какое напряжение надо рассчитывать изоляторы линии передачи, если действующее напряжение 430 кВ?

Билет № 13.

1. Конденсатор: его назначение, устройство, основная характеристика. Расчет емкости при различных типах соединений. Энергия электрического поля.
2. Движение заряженной частицы в магнитном поле.
3. Колебательный контур (схема и возникновение эл/магнитных колебаний в нем). Формула Томсона. Сопротивление колебательного контура. Электрический резонанс.
4. Модели строения атомного ядра. Состав ядра. Периодическая система химических элементов. Правило смещения.
5. Каково индуктивное сопротивление катушки индуктивностью 0,2 Гн при частоте тока 50 Гц?

Билет № 14.

1. Магнитный поток. За счет чего может изменяться магнитный поток.
2. Колебательный контур (схема и возникновение эл/магнитных колебаний в нем). Формула Томсона. Сопротивление колебательного контура. Электрический резонанс.
3. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. (Обязательно чертеж)
4. Радиоактивность. Период полураспада. Излучения и изменение в составе элементов. Изотопы. Общая схема ядерных реакций.
5. Магнитный поток внутри контура, площадь поперечного сечения которого 60 см², равен 0,3 мВб. Найти индукцию магнитного поля внутри контура. Поле считать однородным и перпендикулярным плоскости проводника.

Билет № 15.

1. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца. Применение.
3. Явление и закон электромагнитной индукции Фарадея.
4. Переменный ток (определение, формулы для параметров переменного тока). Действующие значения и их связь с амплитудными.
5. Найти показатель преломления рубина, если предельный угол полного внутреннего отражения для рубина равен 34°.

Билет № 16.

1. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.
2. Электрический ток в металлах, жидкостях. I и II законы Фарадея. Применение.
3. Индуктивность, как накопитель энергии магнитного поля. Самоиндукция, явление и её закон. Энергия магнитного поля.
4. Связь массы и энергии. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Атомная энергия.
5. Протон в магнитном поле индукцией 0,01 Тл описал окружность радиусом 10 см. Найти скорость протона. Масса протона $1,67 \times 10^{-27}$ кг, заряд $1,6 \times 10^{-19}$ Кл.

Билет № 17.

1. Потенциальная энергия электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Работа в потенциальном поле (однородном и неоднородном).
2. Электрический ток в газах и вакууме. Электронно-лучевая трубка.
3. Сила Ампера (формулировка и определение направления).
4. Гармонические колебания и их уравнение. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.
5. Луч света переходит из воды ($n_v = 1,3$) в стекло ($n_c = 1,6$). Угол падения равен 35° . Найти угол преломления.

Билет № 18.

1. Конденсатор: его назначение, устройство, основная характеристика. Расчет емкости при различных типах соединений. Энергия электрического поля.
2. Электрическое сопротивление. Основная характеристика. Расчет сопротивления при различных типах соединений.
3. Длина волны. Свойства механических волн. Звуковые волны. Резонанс.
4. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотон, его масса, энергия, импульс и мощность.
5. Найти ЭДС индукции в проводнике с длиной активной части 0,25 м, перемещающемся в однородном магнитном поле индукцией 8 мТл со скоростью 5 м/с под углом 30° к вектору магнитной индукции.

Билет № 19.

1. Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение. Закон Ома для участка цепи.
2. Колебательный контур (схема и возникновение эл/магнитных колебаний в нем). Формула Томсона. Сопротивление колебательного контура. Электрический резонанс.
3. Интерференция света. Когерентность. Опыт Юнга. Условие максимумов и минимумов.
4. Фотоэффект. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта.

5. Расстояние до преграды, отражающей звук, 68 м. Через какое время человек услышит эхо? Скорость звука в воздухе принять 340 м/с.

Билет № 20.

1. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.
3. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. (Обязательно чертеж)
4. Модели строения атомного ядра. Состав ядра. Периодическая система химических элементов. Правило смещения.
5. Найти Энергию магнитного поля соленоида, в котором при силе тока 10 А возникает магнитный поток 0,5 Вб.

Билет № 21.

1. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.
2. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца. Применение.
3. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции (формулировка и определение направления). Постоянные магниты. Магнитное поле тока.
4. Радиоактивность. Период полураспада. Излучения и изменение в составе элементов. Изотопы. Общая схема ядерных реакций.
5. Какой магнитный поток возникает в контуре индуктивностью 0,2 мГн при силе тока 10 А?

Билет № 22.

1. Потенциальная энергия электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Работа в потенциальном поле (однородном и неоднородном).
2. Электрический ток в металлах, жидкостях. I и II законы Фарадея. Применение.
3. Гармонические колебания и их уравнение. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.
4. Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Абсолютный показатель преломления и его физический смысл.
5. Угол падения луча света на поверхность подсолнечного масла 60° , а угол преломления 36° . Найти показатель преломления масла. ($\sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$, $\sin 36^\circ = 0,588$)

Билет № 23.

1. Конденсатор: его назначение, устройство, основная характеристика. Расчет емкости при различных типах соединений. Энергия электрического поля.
2. Электрический ток в газах и вакууме. Электронно-лучевая трубка.
3. Переменный ток (определение, формулы для параметров переменного тока). Действующие значения и их связь с амплитудными.
4. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотон, его масса, энергия, импульс и мощность.

5. Какая сила действует на протон, движущийся со скоростью 10 Мм/с, в магнитном поле с индукцией 0,2 Тл перпендикулярно линиям индукции? Заряд протона $1,6 \times 10^{-19}$ Кл.

Билет № 24.

1. Электрическое сопротивление. Основная характеристика. Расчет сопротивления при различных типах соединений.
2. Движение заряженной частицы в магнитном поле.
3. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. (Обязательно чертеж)
4. Связь массы и энергии. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Атомная энергия.
5. Радиостанция ведет передачу на частоте 75 МГц. Найти длину волны. Скорость 3×10^8 м/с.

Билет № 25.

1. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.
2. Сила Лоренца (формулировка и определение направления).
3. Интерференция света. Когерентность. Опыт Юнга. Условие максимумов и минимумов.
4. Фотоэффект. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта.
5. Под каким углом должен падать луч света на плоское зеркало, чтобы угол между отраженным и падающим лучами был равен 70° ?

Критерии оценки устного ответа учащегося на экзамене:

Оценка «5» ставится в том случае, если студент:

- а) обнаруживает полное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами, применить в новой ситуации и при выполнении практических заданий;
- б) дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения;
- в) технически грамотно выполняет физические опыты, чертежи, схемы, графики, сопутствующие ответу, правильно записывает формулы, пользуясь принятой системой условных обозначений;
- г) при ответе не повторяет дословно текст учебника, а умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу

физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других смежных предметов;

д) умеет подкрепить ответ несложными демонстрационными опытами;

е) умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по данному вопросу;

ж) умеет самостоятельно и рационально работать с учебником, дополнительной литературой и справочниками.

Оценка «4» ставится в том случае, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но студент:

а) допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно, или при небольшой помощи учителя;

б) не обладает достаточными навыками работы со справочной литературой (например, ученик умеет все найти, правильно ориентируется в справочниках, но работает медленно).

Оценка «3» ставится в том случае, если студент правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но при ответе:

а) обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

б) испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных физических явлений на основе теории и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теории,

в) отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте,

г) обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника, или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка «2» ставится в том случае, если студент:

а) не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов,

б) или имеет слабо сформулированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу и к проведению опытов,

в) или при ответе допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

Оценка «1» ставится в том случае, если студент не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

Грубыми считаются следующие ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений физических величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения,
- неумение выделить в ответе главное,
- неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений,
- неумение делать выводы и обобщения,
- неумение читать и строить графики и принципиальные схемы,
- неумение подготовить установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов,
- неумение пользоваться учебником и справочником по физике и технике,
- нарушение техники безопасности при выполнении физического эксперимента,
- небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными,
- ошибки при снятии показаний с измерительных приборов, не связанные с определением цены деления шкалы (например, зависящие от расположения измерительных приборов, оптические и др.),
- ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта, условий работы измерительного прибора (неуравновешенные весы, не точно определена точка отсчета),
- ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточность графика и др.,
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными),
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой,
- неумение решать задачи в общем виде.

Условия выполнения заданий

Количество вариантов задания для студента – 25 экзаменационных билетов.

Учебная группа сдает экзамен по расписанию.

Оборудование: рабочие места обучающихся.