Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 28.10.2026 11:01:06
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

Приложение к
ОПОП-ППССЗ по специальности
08.02.10 Строительство железных
дорог, путь и путевое хозяйство

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ОУД.11 ФИЗИКА

основной профессиональной образовательной программы –

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Базовая подготовка

среднего профессионального образования

(год начала подготовки по УП: 2023)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ 3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ... 5
ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ 5
3 Оценка освоения учебной дисциплины: 11
3.1 Формы и методы оценивания 11
3.2 Кодификатор оценочных средств 16
4 ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 17
4.1 Темы сообщений 17
4.2 Вопросы для устного опроса, зачета, экзамена 20
4.3 Задания для решения задач 27
4.4 Комплект заданий для контрольной работы 35
4.5 Лабораторные работы 50
4.6 Тестовые задания 55
Таблица 3 - Форма информационной карты банка тестовых заданий 73
4.7. Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен) 75
Приложение 81
Типовой вариант для экзамена 1 семестр 81
Типовой вариант для экзамена 2 семестр 90

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины ОУД.11 Физика может быть использован при различных образовательных технологиях, в том числе и как дистанционные контрольные средства при электронном / дистанционном обучении.

В результате освоения учебной дисциплины ОУД.11 Физика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС среднего общего образования (ФГОС СОО) и ФГОС СПО по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, следующими знаниями, умениями, которые формируют общие и профессиональные компетенции, а также личностными результатами, осваиваемыми в рамках программы:

У1. уметь описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов

У2. уметь приводить примеры опытов

У3. уметь описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики

У4. уметь применять полученные знания для решения физических задач

У5. уметь определять характер физического процесса

У6. уметь измерять

У7. уметь приводить примеры практического применения физических знаний

У8. уметь воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию

У9. уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни

З1. Знать смысл понятий

З2. Знать смысл физических величин

З3. Знать смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости)

З4. Знать вклад российских и зарубежных ученых

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной

деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей,

в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ПК 2.4 Разрабатывать технологические процессы производства ремонтных работ железнодорожного пути и сооружений.

ЛР.2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

ЛР.9 Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака,

психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

ЛР.23 Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.

ЛР.30 Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является

- письменный экзамен (1семестр)
- устный экзамен (2 семестр).

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих, профессиональных компетенций и личностных результатов в рамках программы воспитания:

Результаты обучения: умения, знания, компетенции и личностные результаты	**Показатели оценки результата**	**Форма контроля и оценивания**
Уметь:		
У1. описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов ОК 01,02,03,04,05,06,07 ЛР. 2,9,23,30 ПК 2.4	описание фундаментальных наблюдений и экспериментов физических явлений и законов; объяснение явлений природы и в технике; описание и объяснение результатов 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; – броуновское движение; электризацию тел при их контакте; – взаимодействие проводников с током; – действие магнитного поля на проводник с током; – зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитную индукцию; – распространение электромагнитных волн; – дисперсию, интерференцию и дифракцию света; – излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; – фотоэффект; – радиоактивность	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У2. приводить примеры опытов ОК 01,02,03,04,05,06,07 ЛР. 2,9,23,30	описание опытов, иллюстрирующих факт того, что – наблюдения и эксперимент	устный индивидуальный опрос, контрольные

ПК 2.4	служат основой для 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 и физические теории имеют свои определенные границы применимости	тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У3. описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики ОК 01,02,03,04,05,06,07 ЛР. 2,9,23,30 ПК 2.4	описание фундаментальных опытов, оказавших существенное влияние на развитие физики	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У4. применять полученные знания для решения физических задач ОК 01,02,03,04,05,06,07 ЛР. 2,9,23,30 ПК 2.4	применение полученных знаний для решения физических задач	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У5. определять характер физического процесса ОК 01,02,03,04,05,06,07 ЛР. 2,9,23,30 ПК 2.4	чтение графиков, формул, диаграмм, схем, рисунков, чертежей; анализ процессов, характера и закономерностей, описываемых ими определение: характера физического процесса по графику, таблице, формуле; продуктов ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У6. измерять	вычисление искомых	устный

ОК 01,02,03,04,05,06,07 ЛР. 2,9,23,30 ПК 2.4	параметров в условиях лабораторных работ; произведение измерений с помощью измерительных приборов физических величин: – 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; представление результатов измерений с учетом их погрешностей	индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У7. приводить примеры практического применения физических знаний ОК 01,02,03,04,05,06,07 ЛР. 2,9,23,30 ПК 2.4	Выявление и описание 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	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
У8. воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию ОК 01,02,03,04,05,06,07 ЛР. 2,9,23,30 ПК 2.4	осознанное восприятие и на основе полученных знаний самостоятельное оценивание информации, содержащейся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использование новых	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты

	информационных технологий для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета)	лабораторных работ
У9. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни ОК 01,02,03,04,05,06,07 ЛР. 2,9,23,30 ПК 2.4	– обеспечение безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; – анализ и оценка влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; – использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для рационального природопользования и защиты окружающей среды; – определение собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде; – приобретение практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежат знания по физике	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
Знать:		
З1. Смысл понятий ОК 01,02,03,04,05,06,07 ЛР. 2,9,23,30 ПК 2.4	Воспроизведение формулировок важнейших понятий; перечисление существенных признаков; установление связи данного понятия с другими, ранее сформированными; приведение разных способов выражения понятий: – физическое явление, – физическая величина, – модель, – гипотеза, – принцип, – постулат, – теория, – пространство, – время, – инерциальная система	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ

	отсчета, – материальная точка, вещество, – взаимодействие, – идеальный газ, – резонанс, – электромагнитные колебания, – электромагнитное поле, – электромагнитная волна, – атом, – квант, – фотон, – атомное ядро, – дефект массы, – энергия связи, – радиоактивность, – ионизирующее излучение, – планета, – звезда, – галактика, – Вселенная	
З2. смысл физических величин ОК 01,02,03,04,05,06,07 ЛР. 2,9,23,30 ПК 2.4	воспроизведение формулировок и представление основных физических величинах и их единиц измерения; понимание их физического смысла: – перемещение, – скорость, – ускорение, – масса, – сила, – давление, – импульс, – работа, – мощность, – механическая энергия, – момент силы, – период, – частота, – амплитуда колебаний, – длина волны, – внутренняя энергия, – средняя кинетическая энергия частиц вещества, – абсолютная температура, количество теплоты, – удельная теплоемкость, – удельная теплота	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ

	парообразования, – удельная теплота плавления, – удельная теплота сгорания, – элементарный электрический заряд, – напряженность электрического поля, – разность потенциалов, – электроемкость, – 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	
З3.смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости) ОК 01,02,03,04,05,06,07 ЛР. 2,9,23,30 ПК 2.4	воспроизведение формулировок законов; использование законов при решении задач; исследование изученных закономерностей для объяснения явлений природы; правильное понимание его физического смысла: – законы динамики Ньютона, – принципы суперпозиции и относительности, – закон Паскаля, – закон Архимеда, – закон Гука, – закон всемирного тяготения, – закон сохранения энергии, – закон сохранения импульса – закон сохранения 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,	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ

	– 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	
З4. вклад российских и зарубежных ученых ОК 01,02,03,04,05,06,07 ЛР. 2,9,23,30 ПК 2.4	Представление об основных этапах истории развития физики; достижений российских и зарубежных ученых их вклад в науку и технику.	устный индивидуальный опрос, контрольные тестирования, результаты выполнения и защиты лабораторных работ

3 Оценка освоения учебной дисциплины:

3.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОУДп.11П Физика, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, а также личностных результатов в рамках программы воспитания

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК, ЛР	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК, ЛР	Формы контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК, ЛР
ВВЕДЕНИЕ					Экзамен	*У 1,2,3,8,9* *З 1,4* *ОК 03,05,* *ЛР. 2,9,23,30* *ПК 2.4*
Физика – фундаментальная наука о природе.	*Устный опрос* *Самостоятельная работа*	*У 1,2,3,8,9* *З 1,4* *ОК 03,05,* *ЛР. 2,9,23,30* *ПК 2.4*				*У 1,2,3,8,9* *З 1,4* *ОК 03,05,* *ЛР. 2,9,23,30* *ПК 2.4*
Раздел 1. МЕХАНИКА					Экзамен	*У 1-9* *З 1-4* *ОК 01,02,04,05,06,07* *ЛР. 2,9,23,30* *ПК 2.4*
Тема1.1-1.15 «Кинематика» «Динамика» «Законы сохранения в механике»	*Устный опрос* *Самостоятельная работа* *Лабораторная работа №1* *Лабораторная работа №2* *Лабораторная работа №3*	*У 1-9* *З 1-4* *ОК 01,02,04,05,06,07* *ЛР. 2,9,23,30*				

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК, ЛР	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК, ЛР	Формы контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК, ЛР
		ПК 2.4				
Раздел 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА.					Экзамен	*У 1-9* *З 1-4* *ОК 01,02,03,04,05,06, 07* *ЛР. 2,9,23,30* *ПК 2.4*
Тема 2.1-2.11 «Основы МКТ» «Термодинамика»	*Устный опрос* *Самостоятельная работа* *Лабораторная работа №4* *Лабораторная работа №5* *Лабораторная работа №6*	*У 1-9* *З 1-4* *ОК 01,02,03,04,05,06, 07* *ЛР. 2,9,23,30* *ПК 2.4*				
Раздел 3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ)					Экзамен	*У 1-9* *З 1-4* *ОК 01,02,03,04,05,06, 07* *ЛР. 2,9,23,30* *ПК 2.4*
Тема 3.1-3.21 «Электрическое поле»	*Устный опрос* *Самостоятельная работа* *Лабораторная работа №7*	*У 1-9* *З 1-4*				

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК, ЛР	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК, ЛР	Формы контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК, ЛР
«Законы постоянного тока» «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	*Лабораторная работа №8* *Лабораторная работа №9* *Лабораторная работа №10* *Лабораторная работа №11*	*ОК 01,02,03,04,05,06, 07* *ЛР. 2,9,23,30* *ПК 2.4*				
Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ.ОПТИКА)					Экзамен	*У 1-9* *З 1-4* *ОК 01,02,04,05,* *ЛР. 2,9,23,30* *ПК 2.4*
Тема 4.1-4.18 «Механические колебания и волны» «Электромагнитные колебания и волны» «Оптика»	*Устный опрос* *Самостоятельная работа* *Лабораторная работа №12* *Лабораторная работа №13* *Лабораторная работа №14* *Лабораторная работа №15*	*У 1-9* *З 1-4* *ОК 01,02,04,05,* *ЛР. 2,9,23,30* *ПК 2.4*				
Раздел 5. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА					Экзамен	*У 1-5, 7-9* *З 1-4* *ОК 01,02,04,05,07* *ЛР. 2,9,23,30*
Тема 5.1-5.5 «Квантовая физика» «Строение атома и атомного ядра»	*Устный опрос* *Самостоятельная работа* *Лабораторная работа №16*	*У 1-5, 7-9* *З 1-4* *ОК 01,02,04,05,07*				

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК, ЛР	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК, ЛР	Формы контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК, ЛР
		ЛР. 2,9,23,30				
Раздел 6. ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ					Экзамен	*У 1-3,5,7-9* *З 1-4* *ОК 01,02,03,04,05,06,07* *ЛР. 2,9,23,30*
Тема 6.1-6.2 «Строение и развитие Вселенной» «Обобщение и систематизация знаний»	*Устный опрос* *Самостоятельная работа*	*У 1-3,5,7-9* *З 1-4* *ОК 01,02,03,04,05,06,07* *ЛР. 2,9,23,30* *ПК 2.4*				

3.2 Кодификатор оценочных средств

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	**Код оценочного средства**
Устный опрос	*УО*
Практическая работа № n	*ПР № n*
Тестирование	*Т*
Контрольная работа № n	*КР № n*
Задания для самостоятельной работы - реферат; - доклад; - сообщение; - ЭССЕ	*СР*
Разноуровневые задачи и задания (расчётные, графические)	*РЗЗ*
Рабочая тетрадь	*РТ*
Проект	*П*
Деловая игра	*ДИ*
Кейс-задача	*КЗ*
Зачёт	*З*
Дифференцированный зачёт	*ДЗ*
Экзамен	*Э*

4 ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Темы сообщений

МЕХАНИКА

1. Г. Галилей, его вклад в развитие механики.
2. Аристотель, его вклад в развитие механики
3. Пословицы и поговорки о законах механики
4. Механические явления в поэзии и прозе
5. История происхождения физических терминов
6. Трение в природе и технике.
7. Леонардо да Винчи, его вклад в развитие механики.
8. И.Ньютон, его вклад в развитие механики.
9. Р.Гук, его вклад в развитие механики.
10. Г.Кавендиш, его вклад в развитие механики.
11. Р.Декарт, его вклад в развитие механики.
12. Х.Гюйгенс, его вклад в развитие механики.
13. Н.Коперник, его вклад в развитие механики.
14. И.Кеплер, его вклад в развитие механики.
15. Дж.Бруно, его вклад в развитие механики.
16. К.Э.Циолковский, его вклад в развитие космонавтики.
17. С.П.Королев, его вклад в развитие механики.
18. Реактивные двигатели в природе и технике.
19. История создания ракет.
20. Современная космонавтика: достижения и перспективы развития
21. Дж.Джоуль, его вклад в развитие механики.
22. Вечные двигатели: идеи и провалы.
23. Л.Фуко, его вклад в развитие механики.
24. Механические волны в природе и технике.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

25. Демокрит, его вклад в развитие взглядов на строение вещества.
26. Авогадро, его вклад в развитие физики.
27. Р.Броун, его вклад в развитие физики.
28. Р.Бойль, его вклад в развитие физики.
29. Э.Мариотт, его вклад в развитие физики.
30. Ж.Шарль, его вклад в развитие физики.
31. Гей-Люссак, его вклад в развитие физики.
32. Клапейрон, его вклад в развитие физики.
33. Г.Фаренгейт, его вклад в развитие физики.
34. А.Цельсий, его вклад в развитие физики.
35. М.В.Ломоносов, его вклад в развитие физики.
36. Д.И.Менделеев, его вклад в развитие физики.
37. У.Томсон лорд Кельвин, его вклад в развитие физики.
38. История создания термометра.
39. Капиллярные явления в природе и технике.
40. Влажность и ее влияние на жизнь человека.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

41. Ш.Кулон, его вклад в развитие физики.
42. М.Фарадей, его вклад в развитие физики.
43. Д.К.Максвелл, его вклад в развитие физики.
44. Теория дальнодействия и близкодействия: «за и против»
45. Применение конденсаторов.

46. А.Ампер, его вклад в развитие физики.
47. Г.Ом, его вклад в развитие физики.
48. Э.Х.Ленц, его вклад в развитие физики.
49. Сверхпроводимость.
50. Электробезопасность в быту.
51. Х.Лоренц, его вклад в развитие физики.
52. Применение и проявление силы Лоренца.
53. Применение и проявление силы Ампера.
54. Изобретение компаса.
55. Магнитное поле Земли и его значение для живых организмов.

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ОПТИКА

56. Колебательный контур в технике.
57. Виды электромагнитных излучений.
58. Г.Герц, его вклад в развитие физики.
59. Влияние электромагнитных волн на живые организмы.
60. Оптические приборы.
61. Евклид, его вклад в развитие физики.
62. О.Рёмер, его вклад в развитие физики.
63. Глаз, как оптическая система.
64. Коррекция зрения.
65. История создания телескопа.
66. История создания микроскопа.

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА, СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА

67. Э.Резерфорд, его вклад в развитие физики.
68. А.Эйнштейн, его вклад в развитие физики.
69. М.Планк, его вклад в развитие физики.
70. Р.Милликен, его вклад в развитие физики.
71. А.Г.Столетов, его вклад в развитие физики.
72. Дж.-Дж. Томсон, его вклад в развитие физики.
73. Н.Бор, его вклад в развитие физики.
74. Ядерные реакторы.
75. Экологические проблемы, возникающие при использовании ядерных реакторов.
76. Термоядерный синтез.
77. Ядерное оружие.
78. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.

СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА, ЗВЕЗДЫ, ЭВОЛЮЦИЯ ЗВЕЗД

79. Планеты земной группы.
80. Планеты гиганты.
81. Малые тела Солнечной системы.
82. Развитие взглядов на строение мира.
83. Классификация звезд.
84. Энергия звезд. Этапы развития звезд.
85. Галактики.
86. Теория возникновения и развития Вселенной.
87. Нобелевские лауреаты

Контроль выполнения данного вида самостоятельной работы осуществляется во время учебного занятия в виде проверки преподавателем письменного сообщения или устного выступления обучающегося

Критерии оценки:

«5» – баллов выставляется обучающемуся, если тема раскрыта всесторонне; материал подобран актуальный, изложен логично и последовательно; материал достаточно

иллюстрирован достоверными примерами; презентация выстроена в соответствии с текстом выступления, аргументация и система доказательств корректны.

«4» – баллов выставляется обучающемуся, если тема раскрыта всесторонне; имеются неточности в терминологии и изложении, не искажающие содержание темы; материал подобран актуальный, но изложен с нарушением последовательности; недостаточно достоверных примеров.

«3» – баллов выставляется обучающемуся, если тема сообщения соответствует содержанию, но раскрыта не полностью; имеются серьёзные ошибки в терминологии и изложении, частично искажающие смысл содержания учебного материала; материал изложен непоследовательно и нелогично; недостаточно достоверных примеров.

«2» – баллов выставляется обучающемуся, если тема не соответствует содержанию, не раскрыта; подобран недостоверный материал; грубые ошибки в терминологии и изложении, полностью искажающие смысл содержания учебного материала; информация изложена нелогично; выводы неверные или отсутствуют.

4.2 Вопросы для устного опроса, зачета, экзамена

МЕХАНИКА

1. Физика - наука о природе.
2. Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости.
3. Моделирование физических явлений и процессов.
4. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.
5. Физические законы.
6. Фундаментальные взаимодействия
7. Кинематика
8. Основные элементы физической картины мира.
9. Относительность механического движения.
10. Системы отсчета.
11. Механическое движение.
12. Поступательное движение
13. Материальная точка
14. Характеристики механического движения: траектория, путь
15. Характеристики механического движения: перемещение
16. Характеристики механического движения: скорость
17. Характеристики механического движения: ускорение.
18. Виды движения (равномерное) и их графическое описание.
19. Виды движения (равноускоренное) и их графическое описание.
20. Свободное падение
21. Механический принцип относительности.
22. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью
23. Нормальное, тангенциальное ускорение
24. Вращательное движение
25. Динамика
26. Взаимодействие тел.
27. Сила.
28. Инертность.
29. Масса.
30. Инерция
31. Принцип суперпозиции сил.
32. Законы динамики Ньютона.
33. Деформация, виды деформации.
34. Силы в природе: упругость. Закон Гука. Измерение сил.
35. Силы в природе: трение. Виды трения. Способы изменения трения.
36. Закон всемирного тяготения.
37. Силы в природе: сила тяжести.
38. Вес тела. Невесомость.
39. Центр масс.
40. Момент силы.
41. Равновесие тел, условия равновесия.
42. Импульс силы.
43. Импульс тела.
44. Второй закон Ньютона в импульсной форме.
45. Закон сохранения импульса и реактивное движение.
46. Работа
47. Мощность.
48. Механическая энергия и её виды.
49. Закон сохранения механической энергии.

50. Механические колебания.
51. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.
52. Гармонические колебания, уравнение колебательного движения.
53. Превращение энергии при колебательном движении.
54. Свободные и вынужденные колебания.
55. Резонанс.
56. Механические волны.
57. Свойства механических волн.
58. Длина волны.
59. Звуковые волны.
60. Ультразвук и его использование в технике и медицине.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

61. История атомистических учений.
62. Основные положения МКТ. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества.
63. Основное уравнение МКТ идеального газа.
64. Масса и размеры молекул.
65. Тепловое движение. Броуновское движение.
66. Диффузия.
67. Тепловое равновесие, температура.
68. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии частиц.
69. Объяснение агрегатных состояний вещества на основе атомно-молекулярных представлений.
70. Модель идеального газа.
71. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа.
72. Уравнение Клапейрона - Менделеева.
73. Изопроцессы в газах: изотермический.
74. Изопроцессы в газах: изобарный.
75. Изопроцессы в газах: изохорный.
76. Внутренняя энергия.
77. Работа газа.
78. Изменение внутренней энергии газа в процессе теплообмена и совершаемой работы.
79. Количество теплоты.
80. Модель строения жидкости.
81. Насыщенные и ненасыщенные пары.
82. Влажность воздуха.
83. Поверхностное натяжение и смачивание.
84. Модель строения твердых тел.
85. Механические свойства твердых тел.
86. Аморфные вещества и жидкие кристаллы.
87. Изменения агрегатных состояний вещества.
88. Испарение и конденсация.
89. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования.
90. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления.
91. Удельная теплота сгорания
92. Первый закон термодинамики.
93. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
94. Адиабатный процесс.
95. Тепловой баланс.
96. Необратимость тепловых процессов.

97. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.
98. КПД тепловых двигателей.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

99. Электродинамика
100. Электростатика
101. Взаимодействие заряженных тел.
102. Дискретность электрического заряда, элементарные электрические заряды.
103. Электрический заряд.
104. Строение атома, положительные и отрицательные ионы.
105. Явление электризации тел.
106. Закон сохранения электрического заряда.
107. Закон Кулона.
108. Электрическое поле.
109. Напряженность электрического поля.
110. Принцип суперпозиции полей.
111. Графическое изображение полей точечных зарядов.
112. Работа по перемещению точечного заряда.
113. Потенциальная энергия электрического поля.
114. Потенциал поля.
115. Разность потенциалов.
116. Проводники в электрическом поле.
117. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.
118. Поляризация диэлектриков.
119. Электростатическая защита.
120. Электрическая емкость.
121. Конденсатор. Электроемкость конденсатора
122. Энергия заряженного конденсатора.
123. Постоянный электрический ток.
124. Условия существования электрического тока.
125. Характеристики электрического тока: Сила тока.
126. Характеристики электрического тока: напряжение.
127. Характеристики электрического тока: сопротивление.
128. Закон Ома для участка цепи.
129. Последовательное соединение проводников.
130. Параллельное соединение проводников.
131. Источники тока, виды источников тока.
132. ЭДС источника тока.
133. Закон Ома для замкнутой цепи.
134. Работа электрического тока.
135. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца.
136. Мощность электрического тока.
137. Зависимость сопротивления резистора от температуры.
138. Понятие о сверхпроводимости.
139. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников.
140. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.
141. Электрический ток в электролитах. Электролиз.
142. Законы электролиза. Применение в технике.
143. Электрический ток в газах.
144. Самостоятельный и несамостоятельный разряды.
145. Плазма.
146. Электрический ток в вакууме.
147. Магнитное поле.

148. Постоянные магниты, магнитное поле Земли.
149. Магнитное поле тока. Правило правой руки.
150. Индукция магнитного поля.
151. Вихревой характер магнитного поля.
152. Графическое изображение магнитных полей.
153. Сила Ампера. Правило левой руки.
154. Сила Лоренца, правило левой руки
155. Магнитные свойства вещества.
156. Магнитная проницаемость среды.
157. Ферромагнетики.
158. Принцип действия электродвигателя.
159. Электроизмерительные приборы.
160. Магнитный поток.
161. Явление электромагнитной индукции и закон электромагнитной индукции Фарадея.
162. Правило Ленца.
163. ЭДС индукции в движущихся проводниках.
164. Самоиндукция.
165. Индуктивность.
166. Энергия магнитного поля.
167. Принцип действия электрогенератора.

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ, ОПТИКА

168. Переменный ток.
169. Трансформатор.
170. Производство, передача и потребление электроэнергии.
171. Проблемы энергосбережения.
172. Техника безопасности в обращении с электрическим током.
173. Колебательный контур. Превращение энергии в колебательном контуре.
174. Свободные электромагнитные колебания.
175. Вынужденные электромагнитные колебания.
176. Действующие значение силы тока и напряжения.
177. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.
178. Активное сопротивление.
179. Электрический резонанс.
180. Электромагнитное поле
181. Электромагнитное поле и электромагнитные волны.
182. Скорость электромагнитных волн.
183. Принципы радиосвязи и телевидения.
184. Свет как электромагнитная волна.
185. Законы отражения света.
186. Законы преломления света.
187. Полное внутреннее отражение.
188. Линза.
189. Основные характеристики линзы.
190. Формула тонкой линзы.
191. Построение изображения в тонких линзах.
192. Оптическая сила линзы.
193. Увеличение линзы.
194. Глаз. Очки. Оптические приборы.

Физическая оптика

195. Дисперсия света.
196. Когерентность и монохроматичность.

197. Интерференция света.
198. Дифракция света.
199. Поляризация света.
200. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения.
201. Разрешающая способность оптических приборов.

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА И СТРОЕНИЕ АТОМА

202. Гипотеза Планка о квантах.
203. Фотоэффект.
204. Законы фотоэффекта.
205. Красная граница фотоэффекта.
206. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
207. Фотон.
208. Волновые и корпускулярные свойства света.
209. Технические устройства, основанные на использовании фотоэффекта.
210. Радиоактивность.
211. Альфа-, бета- и гамма-излучения.
212. Строение атома: планетарная модель и модель Бора.
213. Квантование энергии.
214. Поглощение и испускание света атомом.
215. Лазер, принцип его действия.
216. Цвета тел.
217. Виды спектров.
218. Спектральный анализ и его применение.
219. Принцип действия и использование лазера.
220. Строение атомного ядра.
221. Ядерные силы.
222. Дефект массы.
223. Энергия связи.
224. Связь массы и энергии.
225. Деление тяжелых атомных ядер, цепная реакция деления.
226. Управляемая цепная реакция.
227. Ядерные реакторы.
228. Ядерная энергетика.
229. Радиоактивные изотопы, их применение в медицине, промышленности, сельском хозяйстве
230. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.
231. Методы регистрации заряженных частиц.

ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ

232. Эффект Доплера и обнаружение «разбегания» галактик.
233. Большой взрыв.
234. Возможные сценарии эволюции Вселенной.
235. Эволюция и энергия горения звезд.
236. Термоядерный синтез.
237. Образование планетных систем.
238. Солнечная система.
239. Физика и научно-техническая революция.

Контроль выполнения данного вида работы осуществляется во время учебного занятия, зачета, экзамена.

При подготовке устных ответов целесообразно использовать обобщенные планы

ответов.

Физическое явление

1. Признаки явления, по которым оно обнаруживается (или определенно)
2. Условия, при которых протекает явление
3. Связь данного явления с другими
4. Объяснение явления на основе научной теории
5. Примеры использования явления на практике (или проявления в природе)

Физический опыт

1. Цель опыта
2. Схема опыта
3. Условия, при которых осуществляется опыт
4. Ход опыта
5. Результат опыта (его интерпретация)

Физическая величина

1. Название величины и ее условное обозначение
2. Характеризуемый объект (явление, свойство, процесс)
3. Определение
4. Формула, связывающая Данную величину с другими
5. Единицы измерения
6. Способы измерения величины

Физический закон

1. Словесная формулировка закона,
2. Математическое выражение закона
3. Опыты, подтверждающие справедливость, закона
4. Примеры применения закона на практике
5. Условия применимости закона

Физическая теория

1. Опытное обоснование теории
2. Основные понятия, положения, законы, принципы теории
3. Основные следствия теории
4. Практическое применение теории
5. Границы применимости теории

Прибор, механизм

1. Назначение устройства
2. Схема устройства
3. Принцип действия устройства
4. Правила пользования устройством и его применение

Критерии оценки для устного опроса:

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении

практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка 4 ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка 3 ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов; допустил четыре или пять недочетов.

Оценка 2 ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

Контролируемые компетенции:

ОК 01,02,03,04,05,06,07; ЛР. 2,9,23,30; ПК 2.4

4.3 Задания для решения задач

КИНЕМАТИКА

1. Сколько времени пассажир, сидящий у окна поезда, идущего со скоростью 54км/ч, будет видеть проходящий мимо него встречный поезд, скорость которого 36км/ч? Длина поезда 250м.

2. Автомобиль движется со скорость 72км/ч. Определите ускорение автомобиля, если через 20с он остановится.

3. За какое время автомобиль, двигаясь из состояния покоя с ускорением 0,6 м/с^2, пройдёт 30м?

4. Теплоход проходит расстояние между двумя городами вверх по течению реки за 80ч, а вниз по течению за 60ч. Определите время, за которое расстояние между городами проплывёт плот.

5. При взлёте самолёт за 40с приобретает скорость 300км/ч. Какова длина взлётной полосы?

6. Определите начальную скорость тела, которое, двигаясь с ускорением 2 м/с^2, за 5с проходит путь, равный 125м.

7. Эскалатор метро поднимает неподвижно стоящего на нем пассажира за 1мин. По неподвижному эскалатору пассажир поднимается за 3мин. Сколько времени будет подниматься идущий пассажир по движущемуся эскалатору?

8. Мяч, скатываясь с наклонной плоскости из состояния покоя, за первую секунду прошел путь 15см. Определите путь, пройденный мячом за 2с.

9. Тело движется равномерно со скоростью 3м/с в течение 20с, затем в течение 15с движется с ускорением 0,2м/с^2 и останавливается. Найдите путь, пройденный телом за все время движения.

10. Тело упало с высоты 45м. Каково время падения тела?

11. Мальчик бросил горизонтально мяч из окна, находящегося на высоте 20м. Определите, с какой скоростью был брошен мяч, если он упал на расстоянии 6 м от основания дома.

12. Мальчик бросил вертикально вверх мяч и поймал его через 2с. На какую максимальную высоту поднялся мяч?

13. Камень, брошенный горизонтально с высоты 2 м над землей, упал на расстоянии 7м. Найдите начальную и конечную скорости мяча

14. Тело, брошенное с поверхности земли вертикально вверх со скоростью 30м/с, дважды побывало на высоте 40м. Какой промежуток времени разделяет эти два события

15. Тело брошено под углом 60° к горизонту с начальной скоростью 30м/с. На какой высоте вектор скорости составит угол 45° с горизонтом?

16. Самолёт на скорости 360км/ч делает петлю Нестерова радиусом 400м. Определите центростремительное ускорение самолёта.

17. Чему равны частота и период колеса ветродвигателя, если за 2мин колесо сделало 50 оборотов?

18. Какова линейная скорость точек шкива мотора, удалённых от оси вращения на 10см, если шкив совершает 1200 оборотов в минуту?

19. Определите частоту вращения колес поезда, имеющих диаметр 1,5м, при скорости поезда 72км/ч.

20. Каково центростремительное ускорение тела при его равномерном движении по окружности радиусом 10см, если при этом тело совершает 30 оборотов в минуту?

21. Определите, с каким наибольшим ускорением можно поднимать груз массой 120кг, чтобы канат, выдерживающий максимальную нагрузку 2000Н, не разорвался.

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

23. К одному концу веревки, перекинутой через блок, подвешен груз массой 10кг. С какой силой надо тянуть за другой конец веревки, чтобы груз поднимался с ускорением

$2м/с^2$.

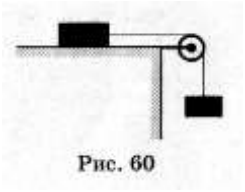
24. Определите минимальную скорость, при которой автомобиль успеет остановиться перед препятствием, если он начинает тормозить на расстоянии 25м от препятствия, а коэффициент трения шин об асфальт равен 0,8.

25. На концах невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через блок, подвешены грузы, массы которых равны 600г и 400г. Определите скорость грузов через 2с после того, как система будет предоставлена самой себе.

26. При помощи пружинного динамометра груз массой 10кг движется с ускорением $5м/с^2$ по горизонтальной поверхности стола. Коэффициент трения груза о стол равен 0,1. Найдите удлинение пружины, если ее жесткость 2000Н/м.

27. Рассчитайте силу, которая необходима для равномерного подъема вагонетки массой 600кг по эстакаде с углом наклона 20°. Трением пренебречь.

28. Каков вес груза массой 10 кг, находящегося на подставке, движущейся вверх с ускорением $2,5м/с^2$?


Рис. 60

29. С сортировочной горки, высота которой равна 40м, а длина — 400м, начинает спускаться вагон. Определите скорость вагона в конце сортировочной горки, если коэффициент сопротивления движению вагона равен 0,05.

30. Мальчик массой 50кг качается на качелях, длина подвеса которых равна 4м. С какой силой он давит на сиденье при прохождении среднего положения со скоростью 6м/с?

31. С наклонной плоскости, угол наклона которой 45°, соскальзывают два груза массой 2кг (движется первым) и 1кг, соединенные пружиной жесткостью 100Н/м. Коэффициенты трения между грузами и плоскостью равны соответственно 0,2 и 0,5. Найдите растяжение пружины при соскальзывании грузов.

32. Брусок массой 400г под действием груза массой 100г (рис. 60) проходит из состояния покоя путь 80см за 2с. Найдите коэффициент трения.

33. Два кубика массами 1 кг и 3 кг скользят навстречу друг другу со скоростями 3м/с и 2м/с соответственно. Каков суммарный импульс кубиков после их абсолютно неупругого удара?

34. Рассчитайте скорость, которую будет иметь ракета, стартовая масса которой 1 т, если в результате горения топлива выброшено 200 кг газов со скоростью 2 км/с.

35. Две тележки движутся навстречу друг другу со скоростью 4 м/с каждая. После столкновения вторая тележка получила скорость в направлении движения первой тележки, равную 6 м/с, а первая остановилась. Рассчитайте массу первой тележки, если масса второй 2кг.

36. Граната, летевшая горизонтально со скоростью 10 м/с, разорвалась на два осколка массами 1 кг и 1,5 кг. Больший осколок после взрыва летит в том же направлении и его скорость 25 м/с. Определите направление движения и скорость меньшего осколка.

37. Человек, находящийся в неподвижно стоящей на озере лодке, переходит с носа на корму. Рассчитайте расстояние, на которое переместится лодка, если масса человека 60 кг, масса лодки 120 кг, а длина лодки 3м.

38. При взрыве камень разрывается на три части. Первый осколок массой 1 кг летит горизонтально со скоростью 12 м/с, а второй осколок массой 2 кг — со скоростью 8 м/с перпендикулярно направлению движения первого куска. Третий осколок отлетает со скоростью 40 м/с. Какова масса третьего осколка и в каком направлении по отношению к горизонту он летит?

39. Автомобиль массой 5 т движется со скоростью 72км/ч. Какая работа должна быть совершена для его остановки?

40. Кинетическая энергия тела в момент бросания равна 200 Дж. Определите, до какой высоты от поверхности земли может подняться тело, если его масса равна 500 г.

41. Камень массой 20 г, выпущенный вертикально вверх из рогатки, резиновый жгут которой был растянут на 20 см, поднялся на высоту 40 м. Найдите жёсткость жгута.

Сопротивлением воздуха пренебречь.

42. С горки высотой 2 м и основанием 5 м съезжают санки, которые останавливаются, пройдя горизонтально путь 35 м от основания горки. Определите коэффициент трения, считая его одинаковым на всем пути.

43. Пуля массой 10 г влетает в доску толщиной 5 см со скоростью 800 м/с и вылетает из неё со скоростью 100 м/с. Какова сила сопротивления, действующая на пулю внутри доски?

44. Рассчитайте среднюю силу сопротивления почвы, если тело массой 2 кг, брошенное с высоты 250 м вертикально вниз с начальной скоростью 20 м/с, погрузилось в землю на глубину 1,5м.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

1. Какова масса кислорода, содержащегося в баллоне объемом 50 л при температуре 27 °С и давлении $2 \cdot 10^6$ Па?

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 °С и давлении 100 кПа.

4. При давлении 250 кПа газ массой 8 кг занимает объем 15м^3. Чему равна средняя квадратичная скорость движения молекул газа?

5. Какова плотность смеси, состоящей из 32 г кислорода и 22 г углекислого газа при температуре 0 °С и давлении 100 кПа?

6. Открытую стеклянную колбу вместимостью 250 см^3 нагрели до 127 °С, после чего ее горлышко опустили в воду. Сколько граммов воды войдет в колбу, если она охладится до 7 °С? Давление в колбе считать постоянным.

7. Чему равна внутренняя энергия 5 моль одноатомного газа при температуре 27 °С?

8. При адиабатном расширении газ совершил работу 2 МДж. Чему равно изменение внутренней энергии газа? Увеличилась она или уменьшилась?

9. Для изобарного нагревания 800моль газа на 500К газу сообщили количество теплоты 9,4МДж. Определите работу газа и изменение его внутренней энергии.

10. Газ в идеальном тепловом двигателе отдает холодильнику 60% теплоты, полученной от нагревателя. Какова температура нагревателя, если температура холодильника 200К?

11. Какое количество теплоты необходимо сообщить одному молю идеального одноатомного газа, находящемуся в закрытом баллоне при температуре 27°С, чтобы повысить его давление в 3 раза?

12. Температуры нагревателя и холодильника идеальной тепловой машины соответственно равны 117°С и 27°С. Количество теплоты, получаемое от нагревателя за 1с, равно 60кДж. Вычислите КПД машины, количество теплоты, отдаваемое холодильнику в 1с, и мощность машины.

13. Под действием силы 50 Н проволока длиной 2,5 м и площадью поперечного сечения $2{,}5 \cdot 10^{-6}$м^2 удлинилась на 1мм. Определите модуль Юнга.

14. Какое количество теплоты выделится при конденсации 200г водяного пара с температурой 100 °С и при охлаждении полученной воды до 20°С? Удельная теплоемкость воды равна 4200Дж/(кг • °С), удельная теплота парообразования воды — 2,3 МДж/кг.

15. Керосин поднялся по капиллярной трубке на 15 мм. Определите радиус трубки, если коэффициент поверхностного натяжения керосина равен $24 \cdot 10^{-3}$ Н/м, а его плотность — 800кг/м^3.

16. Смешали 0,4 м^3 воды при температуре 20 °С и 0,1 м^3 воды при температуре 70 °С. Какова температура смеси при тепловом равновесии? Удельная теплоемкость воды равна 4200Дж/(кг•°С).

17. В помещении, объем которого 150 м^3, поддерживается дневная температура 20 °С и относительная влажность воздуха 60%. Сколько воды выделится на окнах при

запотевании стекол, если ночью температура понизится до 8 °С? Давление насыщенного пара при 20 °С равно 2,3 кПа, при 8 °С — 1,1кПа.

18. Смесь, состоящую из 5 кг льда и 15 кг воды при общей температуре 0 °С, нужно нагреть до температуры 80 °С пропусканием водяного пара при температуре 100 °С. Определите необходимое количество пара. Удельная теплоемкость воды равна 4200 Дж/(кг • °С), удельная теплота парообразования воды равна 2,3 МДж/кг, удельная теплота плавления льда — 340 кДж/кг.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

1. Два одинаковых металлических шарика, имеющих заряды $9 \cdot 10^{-8}$Кл и $3 \cdot 10^{-8}$Кл, приведены в соприкосновение и разведены на прежнее расстояние. Определите отношение сил взаимодействия шариков до и после соприкосновения.

2. Два заряда, один из которых по модулю в 4 раза больше другого, расположены на расстоянии 10см друг от друга. В какой точке поля напряженность равна нулю, если заряды разноименные?

3. Металлический шарик, подвешенный на пружине, поместили в однородное вертикальное электрическое поле напряженностью 400Н/Кл. При этом растяжение пружины увеличилось на 10см. Найдите заряд шарика, если жесткость пружины равна 200Н/м.

4. Между точечными зарядами $6{,}4 \cdot 10^{-6}$Кл и $-6{,}4 \cdot 10^{-6}$Кл расстояние равно 12см. Найдите напряженность в точке, удаленной на 8см от обоих зарядов.

5. Одинаковые металлические шарики, заряженные одноименно зарядами q и $4q$, находятся на расстоянии r друг от друга. Шарики привели в соприкосновение. На какое расстояние их надо развести, чтобы сила взаимодействия осталась прежней?

6. Четыре одинаковых точечных заряда по $4 \cdot 10^{-6}$Кл помещены в вершины квадрата. Какой заряд нужно поместить в центр квадрата, чтобы система находилась в равновесии?

7. Потенциал заряженного проводника равен 200 В. Определите минимальную скорость, которой должен обладать электрон, чтобы улететь от этого проводника на бесконечно большое расстояние.

8. Найдите электроемкость плоского конденсатора, изготовленного из алюминиевой фольги длиной 1,5 м и шириной 0,9 м. Толщина парафинированной бумаги 0,1 мм. Диэлектрическая проницаемость парафина равна 2.

9. Какую работу нужно совершить, чтобы сблизить заряды $2 \cdot 10^{-8}$ Кл и $3 \cdot 10^{-8}$ Кл, находящиеся на расстоянии 10 см, до расстояния 1 см?

10. Два проводящих металлических шара, заряженные до потенциалов соответственно 10 В и 20 В, находятся на расстоянии гораздо большем, чем их радиусы. Радиус первого шара равен 10 см, а второго — 20 см. Каким будет потенциал шаров, если их соединить тонким проводником? Какой заряд при этом перейдет с одного шара на другой?

11. Два одинаковых металлических шарика подвешены на нитях равной длины, закрепленных в одной точке. Когда шарикам были сообщены одинаковые по величине и знаку заряды, то нити разошлись на некоторый угол. Какова должна быть диэлектрическая проницаемость жидкого диэлектрика, чтобы при погружении в него этой системы угол расхождения нитей не изменился? Отношение плотности материала шариков к плотности жидкого диэлектрика равно 3.

12. Маленький шарик, несущий заряд 5 нКл, подвешен на нити между вертикальными пластинами плоского воздушного конденсатора. Масса шарика 5 г, площадь пластины конденсатора 0,2 м^2. Определите, на какой угол отклонится от вертикали нить при сообщении пластинам конденсатора заряда $1{,}77 \cdot 10^{-5}$ Кл.

13. Чему равно общее сопротивление электрической цепи (рис.107), если $R_1 = R_2 = 15$ Ом, $R_3 = R_4 = 25$ Ом?

14. Какое напряжение нужно создать на концах проводника сопротивлением 20 Ом, чтобы в нем возникла сила тока 0,5 А?

15. Какова площадь поперечного сечения константановой проволоки сопротивлением 3 Ом, если ее длина 1,5 м?

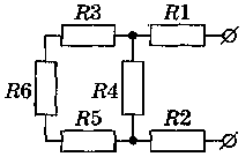


Рис. 108

16. Найдите общее сопротивление электрической цепи (рис. 108), если $R_1 = 4$ Ом, $R_2 = 5$ Ом, $R_3 = 4$ Ом, $R_4 = 20$ Ом, $R_5 = 12$ Ом, $R_6 = 4$ Ом.

17. Определите сопротивление алюминиевой проволоки длиной 150 см, если площадь ее поперечного сечения 0,1 мм^2. Каково напряжение на концах этой проволоки, если сила тока в ней 0,5 А?

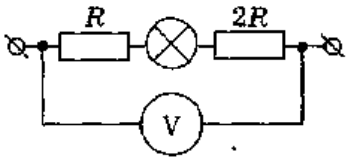


Рис. 109

18. Рассчитайте сопротивление лампы и напряжение на каждом проводнике (рис. 109), если показания приборов 0,5 А и 30 В, а $R_1 = 25$ Ом, $R_2 = 15$ Ом.

19. Рассчитайте напряжение и силу тока в каждом резисторе (рис. 110), если $R_1 = 4$Ом, $R_2 = 4$Ом, $R_3 = 15$Ом, $R_4 = 15$Ом, $I_3 = 2$ А.

20. Масса медного контактного провода на пригородных электрифицированных железных дорогах составляет 890 кг. Определите сопротивление этого провода, если его длина 2 км. Плотность меди равна 8900 кг/м^3

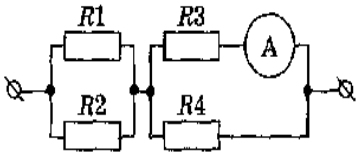


Рис. 110

21. Определите силу тока и падение напряжения на проводнике R_1 электрической цепи, изображенной на рисунке 121, если $R_1 = 2$Ом, $R_2 = =4$Ом, $R_3 = 6$Ом, ЭДС аккумулятора $\varepsilon = 4$В, его внутреннее сопротивление r = 0,6Ом.

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

23. Определите мощность тока в электрической лампе, включенной в сеть напряжением 220В, если известно, что сопротивление нити накала лампы 1936Ом.

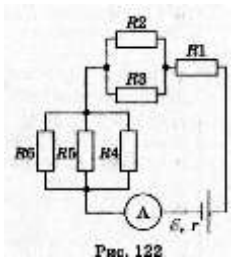


Рис. 122

24. Рассчитайте ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, если при внешнем сопротивлении 3,9Ом сила тока в цепи равна 0,5А, а при внешнем сопротивлении 1,9Ом сила тока равна 1А.

25. ЭДС источника тока равна 1,6В, его внутреннее сопротивление 0,5Ом. Чему равен КПД источника при силе тока 2,4А?

26. . Электрический чайник имеет два нагревателя. При включении одного из них вода в чайнике закипает за 10 мин, при включении второго — за 40 мин. Через сколько времени закипает вода, если оба нагревателя включены последовательно?

27. Найдите силу тока в каждом сопротивлении (рис. 122), а также ЭДС источника с малым внутренним сопротивлением, если $R_1 = =7,5$Ом, $R_2 = 4$ Ом, $R_3 = 12$ Ом, $R_4 = 6$ Ом, $R_5 = 3$ Ом, $R_6 = 6$ Ом и показание амперметра I = 10 А.

28. Длина активной части проводника 15 см. Угол между направлением тока и индукцией магнитного поля равен 90°. С какой силой магнитное поле с индукцией 40 мТл действует на проводник, если сила тока в нем 12 А?

29. 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?

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

31. Электрон движется по окружности радиусом 4 мм перпендикулярно к линиям индукции однородного магнитного поля. Скорость электрона равна $3,5 \cdot 10^6$ м/с. Рассчитайте индукцию магнитного поля.

32. Плоская прямоугольная катушка из 200 витков со сторонами 10 см и 5 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,05 Тл. Какой максимальный вращающий момент может действовать на катушку в этом поле, если сила тока в ней 2 А?

33. В вертикальном однородном магнитном поле на двух тонких нитях подвешен горизонтально проводник длиной 20 см и массой 20,4 г. Индукция магнитного поля равна 0,5 Тл. На какой угол от вертикали отклонятся нити, если сила тока в проводнике равна 2 А?

34. Два протона движутся в однородном магнитном поле в плоскости, перпендикулярной линиям индукции магнитного поля, по окружностям, имеющим радиусы, равные соответственно 1 см и 2 см. Определите отношение кинетических энергий протонов.

35. Рассчитайте разность потенциалов на концах крыльев самолета, имеющих длину 10 м, если скорость самолета при горизонтальном полете 720км/ч, а вертикальная составляющая индукции магнитного поля Земли $0{,}5 \cdot 10^4$ Тл.

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

37. В катушке, состоящей из 75 витков, магнитный поток равен $4{,}8 \cdot 10^3$Вб. За какое время должен исчезнуть этот поток, чтобы в катушке возникла средняя ЭДС индукции 0,74В?

38. Магнитный поток, пронизывающий замкнутый контур проводника сопротивлением 2,4Ом, равномерно изменился на 6Вб за 0,5с. Какова сила индукционного тока в этот момент?

39. По горизонтальным рельсам, расположенным в вертикальном магнитном поле с индукцией 0,01Тл, скользит проводник длиной 1м с постоянной скоростью 10м/с. Концы рельсов замкнуты на резистор сопротивлением 2Ом. Найдите количество теплоты, которое выделится в резисторе за 4с. Сопротивлением рельсов и проводника пренебречь.

40. Из алюминиевой проволоки сечением $1мм^2$ сделано кольцо радиусом 10см. Перпендикулярно плоскости кольца за 0,01с включают магнитное поле с индукцией 0,01Тл. Найдите среднее значение индукционного тока, возникающего за это время в кольце.

41. Конденсатор емкостью 250мкФ включается в сеть переменного тока. Определите емкостное сопротивление конденсатора при частоте 50Гц.

42. Чему равен период собственных колебаний в колебательном контуре, если индуктивность катушки равна 2,5мГн, а емкость конденсатора 1,5мкФ?

43. 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.

44. Сколько оборотов в минуту должна совершать рамка из 20 витков проволоки размером 0,2 • 0,4м в магнитном поле с индукцией 1Тл, чтобы амплитуда ЭДС равнялась 500В?

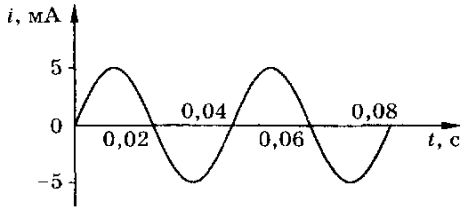
45. Напряжение в цепи изменяется по закону

$u = U_m \sin (2\pi/T \cdot t)$, причем амплитуда напряжения 200В, а период 60мс. Какое значение принимает напряжение через 10мс?

46. Катушка индуктивностью 75мГн последовательно конденсатором включена в сеть переменного тока с напряжением 50В и частотой 50Гц. Чему равна емкость, конденсатора при резонансе в полученной сети?

47. В колебательном контуре конденсатору сообщили заряд 1мКл, после чего в контуре возникли затухающие электромагнитные колебания. Какое количество теплоты выделится к моменту, когда максимальное напряжение на конденсаторе станет меньше начального максимального значения в 4 раза? Емкость конденсатора равна 10мкФ.

48. По графику определите период, частоту и амплитуду колебаний силы тока.



49. На какой частоте работает радиостанция, передавая программу на волне длиной 250 м

50. Определите силу тока, проходящего по прямолинейному проводнику, находящемуся в однородном магнитном поле с индукцией 10Тл, если на активную часть проводника длиной 40см действует сила 20Н. Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции.

51. Протон движется со скоростью 10^6 м/с перпендикулярно однородному магнитному полю с индукцией 1 Тл. Определите силу, действующую на протон.

52. Электрон описывает в однородном магнитном поле окружность радиусом 4мм. Скорость движения электрона равна 3,5 • 10^6м/с. Определите индукцию магнитного поля.

53. Какова сила тока в прямолинейном проводнике, помещенном в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции, если он не падает? 1 м его длины имеет массу 3 кг, а индукция магнитного поля равна 20 Тл.

Масса электрона 9,1 • 10^{-31} кг. Заряд электрона -1,6 • 10^{-19} Кл.

Масса протона 1,67 • 10^{-27} кг. Заряд протона +1,6 • 10^{-19} Кл.

ОПТИКА

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. Рисунок на диапозитиве имеет высоту 2 см, а на экране — 80 см. Определите оптическую силу объектива, если расстояние от объектива до диапозитива равно 20,5 см.

4. На плоскопараллельную пластинку, имеющую показатель преломления 1,57, падает луч света под углом 40°. Проходя через пластинку, он смещается на 3 см. Определите толщину пластинки.

5. В сосуде с сероуглеродом на глубине 20 см от поверхности расположен точечный источник света. Вычислите площадь круга на поверхности жидкости, в пределах которого возможен выход лучей в воздух. Показатель преломления сероуглерода равен 1,6.

6. Точечный источник света помещен на оптической оси собирающей линзы с фокусным расстоянием 0,2 м на расстоянии 50 см от нее. По другую сторону линзы в ее фокальной плоскости помещена рассеивающая линза. Каким должно быть фокусное расстояние рассеивающей линзы, чтобы мнимое изображение в ней источника совпало с самим источником?

7. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода 2,25 мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет красный (λ = 750 нм)?

8. Разность хода между волнами от двух когерентных источников в воздухе 2мкм. Найдите разность хода между этими же волнами в воде.

9. Найдите длину волны монохроматического света, если при нормальном падении на дифракционную решетку разность хода волн, образующих максимум третьего порядка, равна 1,35мкм.

10. Для определения периода дифракционной решетки на нее направили световые лучи с длиной волны 760нм. Каков период решетки, если на экране, отстоящем от решетки на 1 м, расстояние между максимумами первого порядка равно 15,2см?

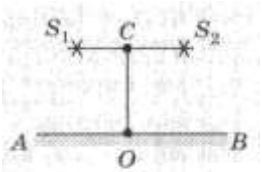


Рис. 132

11. Два когерентных источника света S_1 и S_2 (рис. 132) испускают монохроматический свет с длиной волны 600 нм. Рассчитайте, на каком расстоянии от точки О на экране будет первый максимум освещенности, если ОС = 4 м и S_1S_2=1 мм. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода 2,25 мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет зеленый (λ = 500 нм)?

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА И СТРОЕНИЕ АТОМА

1. Найдите длину волны света, энергия кванта которого равна 3,6•10^{-19}Дж.

2. Красная граница фотоэффекта для вольфрама равна 2,76•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 620нм.

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

5. Сколько фотонов видимого света испускает за 1с электрическая лампочка

мощностью 100 Вт, если средняя длина волны излучения 600нм, а световая отдача лампы 3,3%?

6. При облучении ультрафиолетовыми лучами пластинки из никеля запирающее напряжение оказалось равным 3,7В. При замене пластинки из никеля пластинкой из другого металла запирающее напряжение потребовалось увеличить до 6В. Определите работу выхода электрона с поверхности этой пластинки. Работа выхода электронов из никеля равна 5эВ.

7. Определите число нуклонов, протонов и нейтронов, содержащихся в ядре атома натрия $^{23}_{11}Na$.

8. Допишите ядерную реакцию:

$^{4}_{2}He + {}^{9}_{4}Be \rightarrow {}^{12}_{6}C + ?$

9. Каков дефект массы, энергия связи и удельная энергия связи ядра кислорода $^{16}_{8}O$?

10. Сколько атомов радиоизотопа церия $^{144}_{58}Ce$ распадается в течение одного года из $4{,}2 \cdot 10^{18}$ атомов, если период полураспада данного изотопа равен 285 сут?

11. Определите, какой элемент образуется из $^{238}_{92}U$ после одного α-распада и двух β-распадов.

12. При делении одного ядра урана $^{235}_{92}U$ на два осколка выделяется 200 МэВ энергии. Какое количество энергии освобождается при сжигании в ядерном реакторе 1 г этого изотопа урана? Какое количество каменного угля необходимо сжечь для получения такого же количества энергии? Удельная теплота сгорания каменного угля равна $2{,}9 \cdot 10^{7}$ Дж/кг.

13. Определите энергетический выход следующей ядерной реакции:

$^{7}_{3}Li + {}^{1}_{1}H \rightarrow 2{}^{4}_{2}He$.

14. Период полураспада радиоактивного изотопа хрома ^{24} Cr равен 27,8сут. Через какое время распадается 80% атомов?

Контроль выполнения данного вида работы осуществляется во время учебного занятия в виде проверки преподавателем письменного решения задач.

Контролируемые компетенции:

ОК 01,02,03,04,05,06,07; ЛР. 2,9,23,30; ПК 2.4

4.4 Комплект заданий для контрольной работы

Контрольная работа по разделу «МЕХАНИКА»

Вариант 1

Часть А

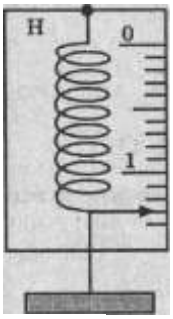
А 1. Равномерным движение называют…

А. движение, при котором тело в любые равные промежутки времени проходит неравные пути

Б. движение тела, при котором его траекторией является прямая линия

В. движение, при котором тело в любые равные промежутки времени проходит равные пути

Г. движение тела, при котором его траекторией является кривая линия.



А 2.Сила, действующая на динамометр, изображенный на рисунке, равна…

А. 1,3 Н.

Б. 1,5Н.

В. 1,8 Н.

Г. 1 Н.

А 3. Уравнение неравномерного прямолинейного движения имеет вид…

А. $s=\upsilon_0 t+\frac{\alpha t^2}{2}$ Б. $s=x+\upsilon_0 t+\frac{\alpha t^2}{2}$ В$s=\upsilon_0 t+\alpha t$ Г$s=xt+\frac{\alpha t^2}{2}$

А 4. Под действием силы 20 Н тело прошло 5 м. Какая работа была совершена?

А. 20 Н. Б. 100 Дж. В. 0,25 Дж. Г. 5 м

А 5. Уравнение движения имеет вид $x= 6+12t+4t^2$. Чему равно ускорение тела?

А. 6 м/с^{2}Б. - 4 м/с^2 В. 12 м/с^2 Г. 8 м/с^2

А 6. Из приведенных ниже формулой закона Гука является…

А. $F = ma$. Б. $F = \mu N$.. В. $F = – kx$. Г. $F = mg$.

А 7. Единица измерения ускорения…

А. м Б. м/с В. м/с^2 Г. с

А 8. Тело массой *m* подняли над поверхностью Земли на высоту *h*. Потенциальная энергия тела стала равна…

А. *mg*Б. *mgh*. В. *mh*. Г. *gh*

А 9. Центростремительное ускорение выражается формулой…

А. $\alpha= 4\pi^2 n^2 R$ Б. $\alpha=\frac{\upsilon^2}{R}$ В. $\alpha=\frac{\upsilon}{t}$ Г. $\alpha=\upsilon_0 t$

А 10. Как изменится запас потенциальной энергии пружины, если её сжатие возрастает в 2 раза?

А. не изменится. Б. увеличится в 2 раза.

В. увеличится в 8 раза. Г. увеличится в 4 раз.

Часть Б

Б1. Поезд начал движение из состояния покоя с ускорением 0,1 м/с^2. За какое время он может развить скорость 18 км/ч?

Часть В

В1. Материальная точка движется по окружности радиуса 50 см с частотой вращения 0,2 с$^{-1}$

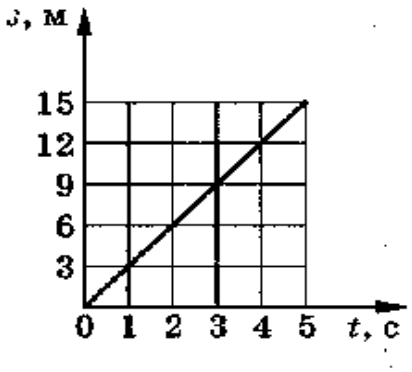
Найдите:

а) период обращения материальной точки
б) её линейную скорость
в) центростремительное ускорение.

Вариант 2
Часть А
А 1. Траекторией движения называют …
А. линию, вдоль которой движется точка Б. координату «х» точки
В. вектор, соединяющий две соседние точки Г. длину пройденного пути

А 2. Второй закон ньютона утверждает…
А. сила, действующая на тело, зависит только от скорости.
Б. сила, действующая на тело, равна массе, деленной на ускорение.
В. сила, действующая на тело, равна произведению массы тела на сообщаемое этой силой ускорение.
Г. сила, действующая на тело, равна ускорению тела, деленному на его массу.

А 3. Определите по графику зависимости пути от времени путь, пройденный телом за промежуток времени от 3 до 5 с.



А. 15 м Б. 9 м
В. 6 м Г. 12 м/с

А 4. Силой тяжести называют силу, с которой...
А. тело притягивается к Земле.
Б. тело действует на другое тело, вызывающее деформацию.
В. тело вследствие притяжения к Земле действует на опору или подвес.
Г. тело отталкивается от других тел.

А 5. Тело совершило один полный оборот по окружности радиусом 1 м. Перемещение тела равно…
А. 3.14 м Б. 6 м В. 6.28 м Г. 0 м

А 6. Единицей веса в Международной системе является...
А. джоуль. Б. ньютон. В. килограмм. Г. секунда

А 7. Частота оборотов это…
А. число оборотов вращения тела Б. число оборотов в единицу времени
В. время одного оборота Г. время движения тела

А 8. Импульс пули, вылетевшей из ружья …
А. больше импульса ружья по модулю.
Б. меньше импульса ружья по модулю.
В. равен импульсу ружья по модулю, но противоположно направлен.
Г. равен импульсу ружья по модулю, и имеет то же направление.

А 9. Период колебаний тела измеряется в…
А. с Б. Гц В. с/м Г. м/с

А 10. КПД в механике определяется формулой?

А. $\eta=A_п-Аз$ Б. $\eta=A_{п\,+}Аз$ В. $\eta=(A_{п/}/Аз)100\%$ Г. $\eta=Аз\ 100\%$

Часть Б

Б1. Под действием силы 5 Н тело движется согласно уравнению $x=7+5t+t^2$

Чему равна масса тела?

Часть В

В1. Железнодорожный вагон массой 20 т, движущийся со скоростью 0,56 м/с, сталкивается с неподвижной платформой массой 8 т.

а) Определите импульс вагона до сцепки

б) скорость платформы после автосцепки

в) импульс силы системы

Критерии оценки:

Общее число баллов 50.

Часть А Каждый верный ответ - 2,5б

Часть Б - 10 б (2б-перевод в систему СИ, 4б-определение формулы,4б-математич. расчет)

Часть В - 15б. (верное решение каждого этапа-5б)

Эталон ответа 2 вариант

А1	А2	А3	А4	А5	А6	А7	А8	А9	А10
А	В	В	А	Г	Б	Б	В	с	В

Б1	$x=x_o+\upsilon_o t+\frac{at^2}{2}$ $\Rightarrow a = 2м/с^2$ из $F=m\cdot a \Rightarrow m=\frac{F}{a}=2,5кг$

В1	$m_1\upsilon_1=1,12\cdot10^4$ кг·м/с Т.к. $\upsilon_o=0$ $\upsilon=\frac{m_1\upsilon_1}{m_1+m_2}=0,4$ м/с $F\cdot t=m_1\upsilon_1=1,12\cdot10^4$ Н·с

Контрольная работа по разделу «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА»

Вариант 1

Часть А

А 1. Какое из следующих положений противоречит основам МКТ?

А. вещества состоят из молекул. Б. все молекулы имеют одинаковые скорости.

В. все молекулы движутся беспорядочно. Г. все молекулы взаимодействуют.

А 2. Выражение для расчета внутренней энергии одноатомного идеального газа…

А. $cm\Delta t$ Б. $p\Delta V$ В. $A+Q$ Г. $\frac{3m}{2M}RT$

А 3. 1 моль является единицей измерения…

А. количества вещества. Б. массы. В. объема. Г. концентрации.

А 4. Б каких единицах измеряется удельная теплоемкость вещества?

А. $Дж$. Б. $\frac{Дж}{кг\cdot{}^0C}$. В. $\frac{Дж}{кг}$. Г. $Дж\,кг\,{}^0C$

А 5. Уравнением состояния идеального газа является формула…

1). $pV=\frac{m}{M}RT$ 2). $P=n\,k\,T$

А. только 1 Б. обе формулы В. только 2 Г. ни одна из формул

А 6. Физическая величина, равная произведению $p \cdot \Delta V$ равна
А. работе, совершаемой газом
Б. работе, совершаемой над газом внешними силами
В. количеству теплоты, полученной газом
Г. внутренней энергии газа

А 7. Единица измерения давления в системе СИ…
А. джоуль Б. кельвин В. паскаль Г. Ньютон

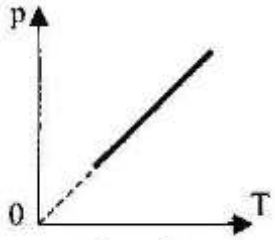


Рис. 8

А 8. Первый закон термодинамики для изопроцесса с идеальным газом, показанным на рисунке…
А. $\Delta U=Q+A'$; Б. $\Delta U=A'$; В. $\Delta U=Q$;Г. $Q=A'$.

А 9. Наглядным опытным подтверждением взаимодействия между атомами и молекулами является…
А. диффузия.
Б. возникновение сил упругости при деформации тел.
В. испарение жидкости
Г. броуновское движение.

А 10. Изменение внутренней энергии газа, если над ним совершается работа 10Дж, и при этом он потерял 20Дж количества теплоты, равно...
А. -30Дж. Б. -10Дж. В. 10 Дж. Г. 30 Дж.

Часть Б
Б1. Какое давление на стенки сосуда оказывают молекулы газа, если масса газа $3 \cdot 10^{-3}$кг, объём $0{,}5 \cdot 10^{-3}$м^3. Средняя квадратичная скорость молекул 500м/с?

Часть В
В1. Плотность воды $\rho=1000$кг/м^3. Молярная масса воды М=0,018 кг/моль. Постоянная Авогадро $N_A=6{,}02 \cdot 10^{23}$ моль$^{-1}$. Сколько молекул содержится в воде объемом 1 см^3? Чему равна масса молекулы воды?

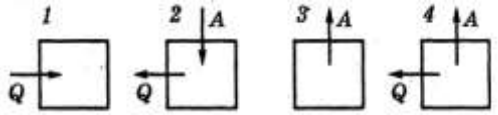
Вариант 2
Часть А
А 1. Основным уравнением МКТ является формула…
А. $pV=\frac{m}{M}RT$ Б). $P= n k T$ В). $M=m_o N_A$Г. $\nu = \frac{N}{NA}$

А 2. Внутренняя энергия любого тела определяется …
А. кинетической энергией хаотического движения молекул.
Б. потенциальной энергией взаимодействия молекул.
В. энергией движения и взаимодействия молекул.
Г. потенциальной и кинетической энергией тела.

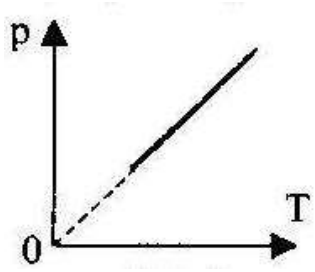
А 3. Температура кипения воды по термодинамической шкале…
А. 273 К. Б. 100 К. В. 373 К. Г. 0 К

А 4. На рисунке изображено несколько вариантов термодинамического процесса. Стрелками показано, получает система количество теплоты или отдает, совершает газ

работу или совершается работа над газом. Уравнению $\Delta U = -A - Q$ соответствует рисунок ...



А. 1 Б. 2 В. 3 Г. 4



А 5. График, изображенный на рисунке соответствует процессу…

А. изобарному;
Б. изохорному;
В. изотермическому;
Г. адиабатическому.

А. только 1 Б. обе формулы В. только 2 Г. ни одна из формул

А 6. Первый закон термодинамики определяется выражением:

А. $\Delta U = cm\Delta t$. Б. $\Delta U = p\Delta V$. В. $\Delta U = Q + A'$ Г. $U = \frac{3m}{2M} RT$.

А 7. Уравнение, соответствующее изобарному процессу в идеальном газе…

А. $V_1 : T_1 = V_2 : T_2$ Б. $p_1 V_1 = p_2 V_2$ В. $p_1 : T_1 = p_2 : T_2$ Г. $p_1 T_1 V_1 = p_2 T_2 V_2$

А 8. При какой температуре прекращается тепловое движение молекул?

А. 273 К. Б. - 200 °С. В. 0 °С. Г. 0 К.

А 9. Параметры, определяющие состояние идеального газа…

А. p, ρ, T, n Б. T. n, ρ, E В. p, T, V, m Г. T, V, E, m

А 10. Идеальному газу передаётся количество теплоты таким образом, что в любой момент времени передаваемое количество теплоты Q равно работе А, совершаемой газом. Это процесс …

А. адиабатический; Б. изобарный; В. изохорный; Г. изотермический.

Часть Б

Б1. Газ находился под давлением 30кПа. Когда ему сообщили 60кДж теплоты, его внутренняя энергия увеличилась на 45 кДж и газ изобарно расширился. На сколько увеличился объём газа?

Часть В

В1. В тепловой машине температура нагревателя 227^{o}С, а холодильника 27^{o}С. Найти КПД этой машины в %. Сколько тепла должно получить рабочее тело от нагревателя, чтобы тепловой машиной совершалась работа 600кДж?

Критерии оценки:

Общее число баллов 50.

Часть А Каждый верный ответ - 2,5б

Часть Б - 10 б (2б-перевод в систему СИ, 4б-определение формулы,4б-математич. расчет)

Часть В - 15б. (верное решение каждого этапа-5б)

Эталон ответа 2 вариант

А1	А2	А3	А4	А5	А6	А7	А8	А9	А10
Б	В	В	Г	В	В	А	Г	В	Г

Б1	$\Delta U=-A+Q$ т.к $A=p\Delta V$, то $\Delta U=-p\Delta V+Q \Rightarrow \Delta V=\frac{Q-\Delta U}{p}=0{,}5\ м^3$

В1	$\eta\frac{T_1-T_2}{T_1}\cdot 100\%=\frac{500-300}{500}\cdot 100\%=40\%$ $\eta=\frac{A}{Q_1}100\% \Rightarrow$ $Q_1=\frac{A}{\eta}100\%=1500кДж$

Контрольная работа по разделу «ЭЛЕКТРОДИНАМИКА»

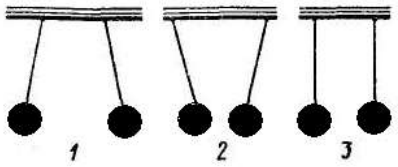
Вариант 1

Часть А

А 1. Величина, равная отношению электрического заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника, ко времени его прохождения является

А. силой тока Б. напряжением В. сопротивлением Г. работой тока

А 2. Три пары легких шариков подвешены на нитях. Одноименные заряды имеет пара под номером …



А. первая.

Б. вторая.

В. третья.

Г. нет правильного ответа.

А 3. Сопротивление проводника в электрической цепи с силой тока 2 А при напряжении 5 В равно…

А. 10 Ом Б. 0,4 Ом В. 2,5 Ом Г. 4 Ом

А 4. При увеличении расстояния между двумя точечными зарядами в 3 раза, сила взаимодействия между ними …

А. уменьшилась в 9 раз. Б. уменьшилась в 3 раза.

В. увеличилась в 3 зраза. Г. увеличилась в 9 раз.

А 5. Мощность электрического тока вычисляют по формуле…

А. P=I/U Б. P=UR В. P=U/R Г P=UI

А 6. Если у тела количество протонов больше электронов, то оно …

А. не имеет заряда. Б. положительно заряжено.

В. отрицательно заряжено. Г. может быть, как положительно, так и отрицательно заряжено.

А 7. Работа электрического тока характеризуется...

А. силой тока и напряжением.

Б. напряжением и сопротивлением.

В. напряжением, силой тока и временем его протекания.

Г. сопротивлением, силой тока и временем его протекания.

А 8. Чтобы защитить приборы, чувствительные к эл. полю, надо…

А. поместить приборы в металлические ящики.

Б. заземлить приборы.

В. такую защиту выполнить нельзя.

Г. ставить предохранители.

А. 9. Напряжение в электрической цепи 24 В. Найдите силу тока, если сопротивление цепи 12Ом

А. 0,5 А Б. 2 А В. 5 А Г. 288 А

А 10. Диэлектрическую проницаемость среды представляет выражение…

А. $F = \frac{F_{\text{в вакууме}}}{F_{\text{в среде}}}$. Б. $F = k\frac{q_1 \cdot q_2}{R}$. В. $F = \frac{F}{q}$. Г. правильного ответа нет.

Часть Б

Б1. Какова разность потенциалов двух точек электрического поля, если для перемещения заряда 2 мкКл между этими точками совершена работа 0,8 мДж?

Часть В

В1. Два одинаковых маленьких шарика обладают зарядами q_1 = 6 мкКл, q_2 = – 12 мкКл. Находятся шарики на расстоянии 60 см друг от друга в вакууме.

а) определите силу взаимодействия между ними

б) чему будет равен заряд каждого шарика, если их привести в соприкосновение, а затем развести на прежнее расстояние

в) определите силу взаимодействия между шариками в керосине.

Вариант 2

Часть А

А 1. Электрическим током называется…

А. упорядоченное движение частиц

Б. направленное движение заряженных частиц

В. направленное (упорядоченное) движение электронов

Г. беспорядочное движение частиц вещества

А 2. Стекло при трении о шелк заряжается...

А. положительно. Б. отрицательно. В. никак не заряжается. Г. правильного ответа нет.

А 3. Сила тока в проводнике…

А. прямо пропорциональна напряжению на концах проводника и его сопротивлению

Б. прямо пропорциональна напряжению на концах проводника и обратно пропорциональна его сопротивлению

В. обратно пропорциональна напряжению на концах проводника

Г. обратно пропорциональна напряжению на концах проводника и его сопротивлению

А 4. Выражение закона Кулона имеет вид…

А. $2k\frac{q_1 \cdot q_2}{R^2}$. Б. $k\frac{q_1 \cdot q_2}{R}$. В. $k\frac{R^2}{q_1 q_2}$. Г. Нет правильного ответа.

А 5. При последовательном соединении проводников общее сопротивление...

А. равно сумме сопротивлений отдельных проводников.

Б. равно сумме обратных величин сопротивлений отдельных проводников.
В. меньше, чем сопротивление отдельных проводников.
Г. равно нулю

А 6. Электрический заряд в Международной системе единиц выражается в …
А. м. Б. Н В. Кл. Г. А.

А 7. Электрическое напряжение измеряется в…
А. амперах Б. вольтах В. джоулях Г. омах

А 8. Что такое конденсатор?
А. два проводника (обкладки), соединенные друг с другом.
Б. два проводника (обкладки), разделенные тонким слоем диэлектрика.
В. два уединенных проводника.
Г. проводник

А 9. Силу тока в полной цепи характеризуется выражением?
А $\frac{U}{R}$ Б. $\frac{\rho l}{S}$ В. $\frac{\varepsilon}{R+r}$. Г. $\frac{U}{r}$

А 10. Частица, обладающая наименьшим положительным зарядом, - это...
А. нейтрон Б. электрон. В. ион Г. протон

Часть Б
Б1. Чему равна работа электрического тока силой 5 А за 10 минут, если утюг включен в сеть с напряжением 220 В

Часть В
В1. На концах нихромового провода длиной 1,5 м и диаметром 0,6мм поддерживается напряжение 10В. Определите:
а) сопротивление провода
б) силу тока в проводе

Критерии оценки:
Общее число баллов 50.
Часть А Каждый верный ответ - 2,5б
Часть Б - 10 б (2б-перевод в систему СИ, 4б-определение формулы,4б-математич. расчет)
Часть В - 15б. (верное решение каждого этапа-5б)

Эталон ответа 2 вариант

А1	А2	А3	А4	А5	А6	А7	А8	А9	А10
Б	А	Б	Г	А	В	Б	Б	В	Г

Б1	A=IUt=5A·220В·600с=660кДж

В1	R=$\rho\frac{\ell}{S}$=5,3 Ом I=$\frac{U}{R}$=1,89 А Q=I^2Rt=68кДж

Контрольная работа по разделу «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ОПТИКА»

Вариант 1

Часть А

А 1. Колебания в системе, которые возникают после выведения ее из положения равновесия, называются…

А. электромагнитными колебаниями Б. вынужденными колебаниями

В. свободными колебаниями Г. механическими колебаниями.

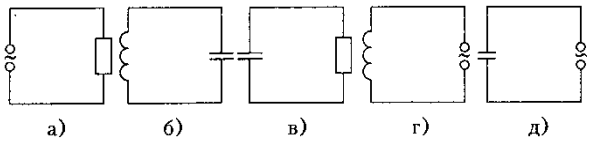
А 2. Колебательный контур изображает схема

А. а.

Б. б.

В. в.

Г. г.



А 3. При уменьшении частоты переменного тока в 2 раза емкостное сопротивление конденсатора…

А. уменьшится в 4 раза Б. уменьшится в 2 раза

В. увеличится в 4 раза Г. увеличится в 2 раза

А 4. Характер световых волн…

А. поперечные Б. в вакууме продольные, в среде поперечные

В. продольные Г. верного ответа нет

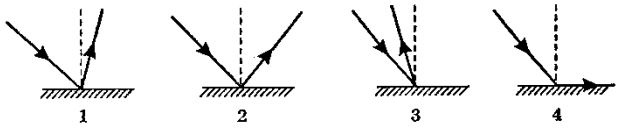
А 5 На рисунке изображен ход отраженного луча. На каком из вариантов правильно построен падающий луч?

А. на рисунке 1

Б. на рисунке 2

В. на рисунке 3

Г. на рисунке 4

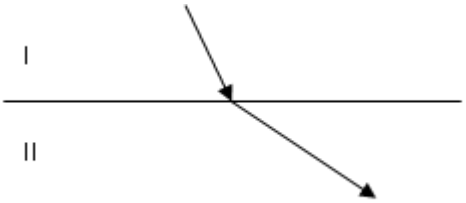


А 6. При прохождении света через пластину турмалина происходит его …

А. дисперсия Б. поляризация В. дифракция Г. Интерференция

А 7. Более оптически плотная среда…

А. I Б. II В. одинаковые



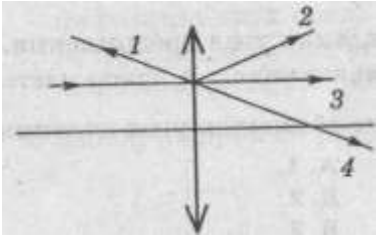
А 8. Монохроматический свет…

А. белый свет Б. рассеянный свет

В многоцветный свет Г. одноцветный свет

А 9. На линзу падает луч, параллельный главной оптической оси. Как пойдет луч после преломления в линзе?

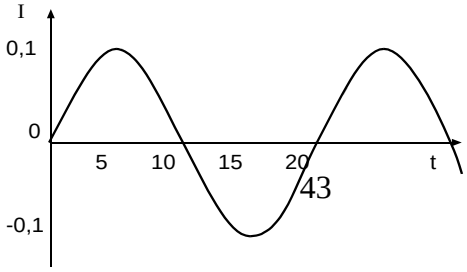
А. 1. Б. 2. В.3. Г. 4.



А 10. Формула, выражающая период собственных колебаний контура…

А. $T=2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$ Б. $T=2\pi\sqrt{LC}$ В. $T=2\pi LC$ Г . $T=2\pi\omega C$

Часть Б



Б1. По приведенным на графике данным зависимости силы тока I в катушке идеального колебательного контура, индуктивность которого

L= 5мГн, от времени *t* определите максимальную энергию Wo электростатического поля контура.

Часть В

В1. Колебательный контур содержит катушку с индуктивностью и конденсатор емкостью 3 пФ. Сила тока в контуре меняется со временем согласно уравнению I= - 0,2 sin(400πt) А. Определить:

а) период колебаний б) индуктивность катушки в) максимальную силу тока

Варрант 2

Часть А

А 1Колебания в системе, которые существуют под действием внешней периодической силы называются…

А. электромагнитными колебаниями Б. вынужденными колебаниями

В. свободными колебаниями Г. механическими колебаниями.

А2. Интерференция света это…

А. наложение когерентных волн, при котором происходит распределение результирующих колебаний в пространстве.

Б. сложение волн любой природы.

В. наложение волн любой природы.

Г. разложение световых волн при прохождении через призму.

А 3. Луч света падает на отражающую поверхность под углом 50^0 к ней. Каков угол между падающим и отраженным лучам?

А. 50^0 Б. 40^0 В. 100^0 Г. 80^0

А4. Условие наблюдения главных максимумов в спектре дифракционной решетки с периодом d под углом φ…

А. dsinφ = kλ. Б. dcosφ = kλ. В. dsinφ =(2k + 1)λ/2. Г. dcosφ =(2k + 1)λ/2.

А5.Предмет кажется нам белым, если он …

А. одинаково отражает все падающие на его лучи.

Б. одинаково поглощает все падающие на его лучи.

В. одинаково поглощает и отражает все падающие на его лучи.

Г. одинаково преломляет все падающие на его лучи.

А6. Линзой называют...

А. прозрачное тело, ограниченное сферической поверхностью. Б. прозрачное тело.

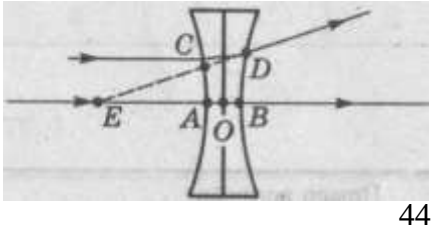
В. тело, ограниченное сферической поверхностью. Г. стеклянное тело

А7. На рисунке показан ход лучей через линзу. Какой отрезок является фокусным расстоянием?

А. *AE*.

Б. *BE*.

В. *CE*.



Г. *OE.*

А8. Единица оптической силы линзы…
А. метр. Б. радиан. В. вольт. Г. диоптрия.

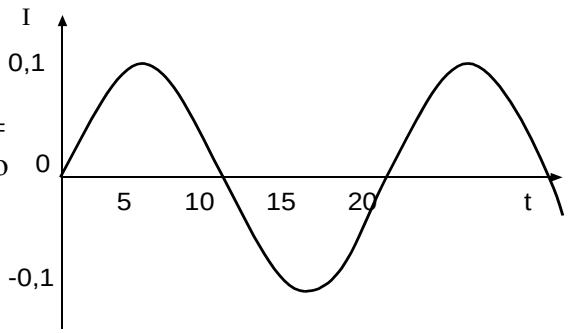
А9. Спектр это…
А. радужная полоска света. Б. луч света.
В. прибор для наблюдения световых явлений. Г. разнообразие чего-либо.

А 10. Формула, выражающая период собственных колебаний контура…

Т=2π $\sqrt{\frac{L}{C}}$ Б. Т=2π $\sqrt{LC}$ В. Т=2π LC Г . Т=2πωСА..

Часть Б

Б1. По приведенным на графике данным зависимости силы тока *I* в катушке идеального колебательного контура, индуктивность которого *L* = 2,5 мкГн, от времени t определите максимальную энергию W_o электростатического поля контура.



Часть В

В1. Определите период дифракционной решетки, если при её освещении светом с длиной волны 656 нм максимум второго порядка виден под углом 30^o.

Критерии оценки:
Общее число баллов 50.
Часть А Каждый верный ответ - 2,5б
Часть Б - 10 б (2б-перевод в систему СИ, 4б-определение формулы,4б-математич. расчет)
Часть В - 15б. (верное решение каждого этапа-5б)

Эталон ответа 2 вариант

А1	А2	А3	А4	А5	А6	А7	А8	А9	А10
Б	А	В	А	А	А	А	Г	А	Б

Б1	$W_м=\frac{LI_м^2}{2}=1{,}25\cdot10^{-8}$ Дж

В1	d sinφ=kλ ⇒ $d=\frac{k\lambda}{\sin\varphi}=2{,}6\cdot10^{-12}$м

Контрольная работа по разделу «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»
Вариант 1
Часть А
А 1. Сложный состав радиоактивного излучения обнаружил…
А. супруги П. Кюри и М. Складовская – Кюри Б. Резерфорд Э.
В. Беккерель А. Г. Содди Ф.

А 2. Красной границей фотоэффекта называют…

А. минимальную предельную частоту Б. энергию фотона
В. работу выхода Г. кинетическую энергию фотоэлектрона.

А 3. Порядковый номер элемента, который получается в результате β - распада ядра, равен…

А. Z+2 Б. Z-2 В. Z+1 Г. Z-1

А 4. Энергия фотона определяется формулой…

А. $\frac{h\nu}{c^2}$ Б. $h\nu$ В. $h\lambda$ Г. $\frac{h}{\lambda}$ Д. hc

А 5. Число протонов в ядре изотопа кислорода $^{17}_{8}O$ равно:

А. 1 Б. 8 В. 9 Г. 17

А 6. Явление вырывания электронов из вещества под действием света называют…

А. фотосинтезом Б. ударной ионизацией В. фотоэффектом Г. электризацией

А 7. Какие силы обеспечивают устойчивость ядер?

А. гравитационные Б. электромагнитные В. магнитные Г. ядерные

А 8. Импульс фотона определяется формулой…

А. $\frac{h\nu}{c^2}$ Б.hcВ. $h\lambda$ Г. $\frac{h}{\lambda}$

А 9. Утверждения, соответствующее постулатам Бора?

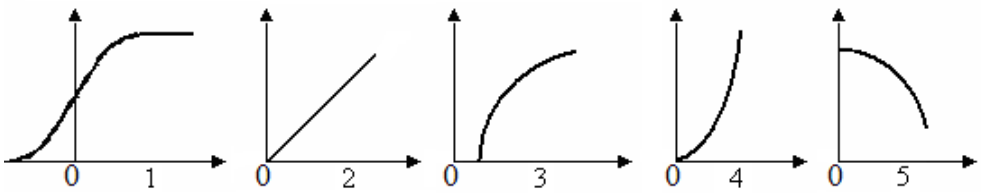
1) электроны в атоме двигаются по круговым орбитам и при этом излучают электромагнитные волны;

2) атом может находиться только в стационарном состоянии, в стационарных состояниях атом не излучает;

3) при переходе из одного стационарного состояния в другое атом излучает или поглощает энергию.

А. только 1; Б. только 2; В. только 3; Г. 2 и 3.

А 10. Укажите на рисунке график зависимости силы фототока от напряжения на фотоэлементе.



Часть Б

Б1. Найдите красную границу фотоэффекта для натрия, если работа выхода равна Авых = $3\cdot10^{-19}$ Дж. Постоянная Планка h = $6{,}6\cdot10^{-34}$ Дж.

Часть В

В1. Написать недостающие обозначения в следующих ядерных реакциях:

$^{27}_{13}Al + ^{1}_{0}n \rightarrow ?+ ^{4}_{2}He$ $?+ ^{1}_{1}H \rightarrow ^{22}_{11}Na + ^{4}_{2}He$ $^{55}_{25}Mn + ? \rightarrow ^{56}_{26}Fe + ^{1}_{0}n$ $^{27}_{13}Al + a \rightarrow ^{26}_{12}Mg + ?$

Вариант 2

Часть А

А 1. Отдельная порция электромагнитной энергии, испускаемая атомом, называется…

А. Джоулем Б. электрон-вольтом В. электроном Г. квантом

А 2. Альфа – излучение – это поток…

А. электронов Б. протонов В. ядер атомов гелия Г. нейтронов

А 3. Под фотоэффектом понимают явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит…

А. вырывание атомов Б. поглощение атомов

В. вырывание электронов Г. поглощение электронов

А 4 Какой формулой определяется закон радиоактивного распада?

А. $N = N_o \cdot 2^t$ Б. $N = N_o \cdot 2\ t$ В. $N = N_0 2^{-t/T}$. Г. $N = N_0 2^{t/T}$.

А 5. Гипотезу о том, что атомы испускают электромагнитную энергию отдельными порциями, выдвинул…

А. М. Фарадей Б. Д. Джоуль В. М. Планк Г. А. Столетов

А 6. Элемент, в ядре атома которого содержится 23 протона и 28 нейтронов, называется…

А. натрий Б. ванадий В. никель Г. сурьма

А 7. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта имеет вид…

А. $h\nu + A = \frac{mv^2}{2}$ Б. $h\nu = \frac{mv^2}{2}$ В. $\frac{mv^2}{2} = h\nu - A$ Г. $E_k = \frac{mv^2}{2}$

А 8. Второй продукт ядерной реакции $^{11}_{5}B + \alpha \rightarrow ^{14}_{7}N + x$ представляет собой…

А. протон Б. α -частицу В. электрон Г. нейтрон

А 9. Энергия фотонов при уменьшении длины световой волны в 2 раза:

А. уменьшится в 2 раза Б. увеличится в 2 раза

В. уменьшится в 4 раза Г. увеличится в 4 раза

А 10. Атомное ядро имеет заряд…

А. положительный; Б. отрицательный;

В. не имеет заряда; Г. у различных ядер различный.

Часть Б

Б1. Написать недостающие обозначения в следующих ядерных реакциях:

$^{27}_{13}Al + ^{1}_{0}n \rightarrow ?+ ^{4}_{2}He$

$$?+{}^{1}_{1}H \rightarrow {}^{22}_{11}Na + {}^{4}_{2}He$$

$${}^{55}_{25}Mn + ? \rightarrow {}^{56}_{26}Fe + {}^{1}_{0}n$$

$${}^{27}_{13}Al + a \rightarrow {}^{26}_{12}Mg + ?$$

Часть В

В1. На металлическую пластинку падает свет с длиной волны λ = 0,42 мкм. Фототок прекращается при задерживающей разности потенциалов U = 0,95 В. Определить красную границу для данного металла.

Критерии оценки:

Общее число баллов 50.

Часть А Каждый верный ответ - 2,5б

Часть Б - 10 б (2б-перевод в систему СИ, 4б-определение формулы,4б-математич. расчет)

Часть В - 15б. (верное решение каждого этапа-5б)

Эталон ответа 2 вариант

А1	А2	А3	А4	А5	А6	А7	А8	А9	А10
Г	В	В	В	В	Б	В	Г	А	А

Б1	Изотоп натрия, изотоп магния, дейтерий, изотоп лития

В1	$h\nu = A_{вых} + E_к$ т.к. $E_к = U_з \cdot e$, $\nu = \frac{c}{\lambda}$, а $A_{вых} = h\nu_м$ то $h\nu = h\nu_м + U_з \cdot e$ ⇒ $\nu_м = \frac{hc - e\lambda U_з}{\lambda h} = 5 \cdot 10^{14}$м

Критерии оценки письменных самостоятельных и контрольных работ

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой.

Перечень ошибок

Грубые ошибки

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения величин, единиц их измерения.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.

6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.

7. Неумение определить показание измерительного прибора.

8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

Негрубые ошибки

1. Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия; ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.

2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах; неточности чертежей, графиков, схем.

3. Пропуск или неточное написание наименований единиц величин.

4. Нерациональный выбор хода решения.

Недочеты

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решений задач.

2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.

3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.

4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

Критерии оценки тестовых работ

Оценка по традиционной системе	% выполнения
«5» - отлично	86-100
«4» - хорошо	76-85
«3» - удовлетворительно	61-75
«2» - неудовлетворительно	0-60

Контролируемые компетенции:
ОК 01,02,03,04,05,06,07; ЛР. 2,9,23,30; ПК 2.4

4.5 Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1 Исследование движения тела под действием постоянной силы (Изучение движения тела, брошенного горизонтально)

Цель работы: измерить начальную скорость тела, брошенного горизонтально в поле тяжести Земли.

Оборудование, средства измерения: 1) стальной шарик, 2) лоток дугообразный, 3) штатив лабораторный, 4) полоска белой бумаги размером 300*40 мм, 5) полоска копировальной бумаги размером 300* 40 мм, 6) линейка измерительная.

Вопросы для самостоятельной подготовки к работе:

1. Почему струя воды разделяется при падении на Землю на отдельные капли?
2. При каких условиях падение тел на Землю можно считать равноускоренным движением?
3. Определите угол, при котором максимальная высота подъема снаряда равна максимальной дальности полета.

Лабораторная работа № 2 «Изучение особенностей силы трения (скольжения)»

Цель работы: измерить коэффициент трения скольжения деревянного бруска по деревянной линейке двумя различными способами.

Оборудование, средства измерения: 1) деревянный брусок, 2) набор грузов, 3) динамометр, 4) деревянная линейка, 5) измерительная лента.

Вопросы для самостоятельной подготовки к работе:

1. Какое фундаментальное взаимодействие определяет силу трения? Сформулируйте определение силы трения, перечислите возможные виды трения.
2. Как можно изменить силу трения?
3. Куда направлена сила трения скольжения и чему она равна?

Лабораторная работа № 3 «Определение центра тяжести плоской пластины»

Цель: нахождение центра тяжести плоской пластины.

Оборудование, средства измерения: плоская пластина произвольной формы, вырезанная из бумаги, нить с грузом, иголка, карандаш, линейка.

Лабораторная работа № 4 «Определение концентрации молекул газа и их числа в помещении»

Цель: определение концентрации молекул газа и их числа в объеме комнаты.

Оборудование, средства измерения: 1) термометр, 2) барометр, 3) рулетка

Вопросы для самостоятельной подготовки к работе:

1. Какие доказательства вы можете привести в пользу существования молекул?
2. Как можно доказать, что молекулы состоят из атомов?
3. Абсолютно ли верно утверждение, что молекула — наименьшая часть вещества?
4. Экспериментально установлено, что в 22,4л углекислого газа содержится не $6{,}02 \cdot 10^{23}$ молекул, а значительно больше. Чем это объясняется?
5. Какими углеводородами можно в случае необходимости наполнить воздушный шар?
6. Что такое парциальное давление газа?
7. От каких факторов зависит скорость движения молекулы газа?

Лабораторная работа № 5 «Опытная проверка газового закона» (Опытная проверка закона Гей-Люссака)

Цель работы: убедиться в справедливости закона Гей-Люссака.

Оборудование, средства измерения: стеклянная трубка, запаянная с одного конца, длиной 600 мм и диаметром 8 – 10 мм; цилиндрический сосуд высотой 600 мм и диаметром

40 – 50 мм, наполненный горячей водой (t ≈ 70°C); стакан с водой комнатной температуры; пластилин.

Вопросы для самостоятельной подготовки к работе:

1. Почему после погружения стеклянной трубки в стакан с водой комнатной температуры и после снятия пластилина вода в трубке поднимается?

2. Почему при равенстве уровней воды в стакане и в трубке давление воздуха в трубке равно атмосферному?

Лабораторная работа № 6 «Изучение деформации растяжения»

Цель: определить модуля упругости (модуля Юнга) резины.

Оборудование, необходимые измерения, средства измерений: установка для измерения модуля Юнга резины: штатив с муфтой и лапкой, резиновый шнур (например, от детской скакалки), грузы.

Вопросы для самостоятельной подготовки к работе:

1. Почему модуль Юнга выражается большим числом?
2. Почему предел упругости при сжатии больше предела упругости при растяжении?

Лабораторная работа № 7 «Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от материала. (Определение удельного сопротивления проводника)»

Цель работы: Измерить удельное сопротивление проводника, определить материал, из которого выполнен проводник.

Оборудование, средства измерения: 1. реостат, 2. масштабная линейка, 3. штангенциркуль 4. источник тока, 5. ключ, 6. соединительные провода, 7. амперметр, 8. вольтметр.

Вопросы для самостоятельной подготовки к работе:

Почему для изготовления нагревательных элементов применяют проводники с большим удельным сопротивлением, а для подводящих проводников — с малым?

Лабораторная работа № 8 «Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от материала (Определение термического коэффициента сопротивления меди)»

Цель работы: Определить термический коэффициент сопротивления меди.

Оборудование, средства измерения: 1) Прибор для определения термического коэффициента сопротивления меди, 2) Термометр, 3) Омметр, 4) Сосуды с горячей и холодной водой.

Вопросы для самостоятельной подготовки к работе:

1. Какова физическая сущность электрического сопротивления?
2. Как объяснить увеличение сопротивления металлов при нагревании?
3. Укажите практическое применение зависимости сопротивления проводника от температуры.

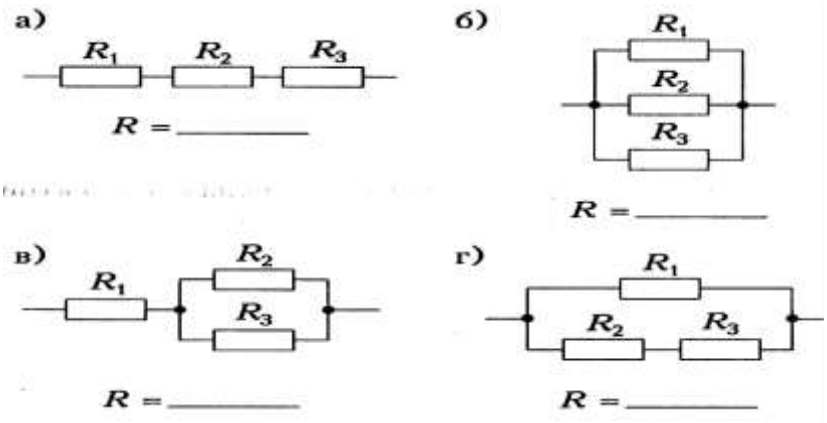
Лабораторная работа № 9 (4ч) «Изучение закона Ома для участка цепи»

Цель работы: проверить законы последовательного и параллельного соединения проводников.

Оборудование: источник тока, два проволочных резистора, реостат, ключ, соединительные провода, амперметр, вольтметр.

Вопросы для самостоятельной подготовки к работе:

1. Почему последовательная цепь сопротивлений называется делителем напряжений?
2. Почему цепь параллельно соединенных сопротивлений называется делителем электрического тока?
3. Определите общее сопротивление резисторов для каждого из соединений, если $R_1 = R_2 = R_3 = 1$ Ом.



Лабораторная работа № 10 «Изучение закона Ома для полной цепи»,

Цель работы: измерить ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.

Оборудование: 1) источник питания, 2) проволочный резистор, 3) амперметр, 4) ключ, 5) вольтметр, 6) соединительные провода.

Вопросы для самостоятельной подготовки к работе:

1. Укажите условия существования эл. тока в проводнике.
2. Какова роль источника эл. энергии в эл. цепи?
3. Что такое короткое замыкание?

Лабораторная работа № 11 «Изучение явления электромагнитной индукции»

Цель работы: доказать экспериментально правило Ленца, определяющее направление тока при электромагнитной индукции.

Оборудование, средства измерения: 1) дугообразный магнит, 2) катушка-моток, 3) миллиамперметр, 4) полосовой магнит

Лабораторная работа №12 «Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити»

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

Оборудование: часы с секундной стрелкой, измерительная лента с погрешностью Δ = 0,5 см, шарик с отверстием, нить, штатив с муфтой и кольцом.

Вопросы для самостоятельной подготовки к работе:

1. Можно ли пользоваться маятниковыми часами в условиях невесомости?

2. В каких положениях действующая на шарик возвращающая сила будет максимальна? равна нулю? Выполните рисунок

3. Наибольшая скорость у шарика в момент, когда он проходит положение равновесия. Каким по модулю и направлению при этом будет ускорение шарика? Выполните рисунок

4. Наблюдая за движением шарика в течение одного периода, ответьте на вопрос: будет ли оно равноускоренным? Ответ поясните.

5. При каких условиях нитяной маятник можно считать математическим?

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

7. Уравнение движения маятника имеет вид $x = 0{,}08 \sin 0{,}4\pi t$. Определите амплитуду, период и частоту колебаний

Лабораторная работа № 13 «Изучение явления преломления»

Цель работы: измерить показатель преломления стекла с помощью плоскопараллельной пластинки.

Оборудование, средства измерения: 1) плоскопараллельная пластинка со скошенными гранями, 2) линейка измерительная, 3) угольник ученический

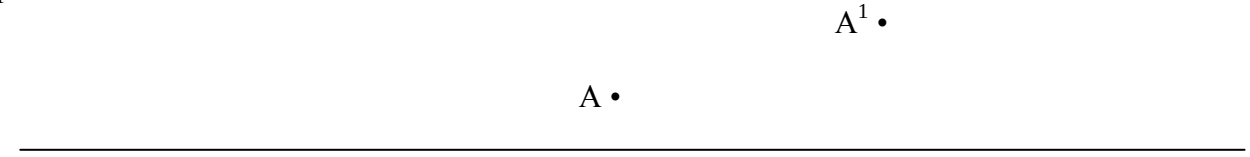
Лабораторная работа № 14 «Изучение изображения предметов в тонкой линзе»

Цель работы: Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы

Оборудование: собирательная линза, свеча, масштабная линейка, экран белый.

Вопросы для самостоятельной подготовки к работе:

1. На рисунке показаны положения главной оптической оси линзы OO_1, светящийся точки А и ее изображения A^1. Найти положение линзы, определить собирающая она или рассеивающая



2. Дать определение коэффициента линейного увеличения линзы.
3. Дать определение оптической силы линзы.

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

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

Оборудование, средства измерения: 1) проекционный аппарат, 2) прибор для измерения длины световой волны

Вопросы для самостоятельной подготовки к работе:

1. Какие волны называются когерентными?
2. В чём заключается явление дифракции?
3. Какие свойства света подтверждает дифракция света?
4. При каких условиях наблюдается дифракция света?
5. Как образуется дифракционный спектр?
6. Почему максимумы располагаются как слева, так и справа от нулевого максимума?
7. В чём разница в дифракционных картинах решёток с 50 и 300 штрихами на одном миллиметре?

Лабораторная работа № 16 «Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций» (по фотографиям)

Цель работы: проанализировать фотографии треков заряженных частиц, движущихся в магнитном поле и участвующих в ядерных реакциях.

Оборудование, средства измерения: 1) фотография трека заряженной частицы в камере Вильсона, помещенной в магнитное поле, 2) фотография треков частиц при реакции взаимодействия α-частицы с ядром атома азота.

Вопросы для самостоятельной подготовки к работе:

1. Счетчик Гейгера, объясните принцип его работы.
2. Камеры Вильсона, объясните принцип его действия.
3. Объясните принцип действия пузырьковой камеры. Каковы преимущества пузырьковой камеры перед камерой Вильсона?
4. В чем состоит сущность метода толстослойных фотоэмульсий?

Критерии оценки лабораторных работ

Выполнение и оформление работы оценивается «зачёт» или «не зачёт».

За работу выставляется оценка «зачёт»

– если работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности в проведении опытов и измерений; самостоятельно и рационально

монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

или

– выполнена в соответствии с требованиями, но допустил 2-3 недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

или

– выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Работа возвращается для доработки, если выполнена не полностью, и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения; наблюдения проводились неправильно.

Контролируемые компетенции:
ОК 01,02,03,04,05,06,07; ЛР. 2,9,23,30; ПК 2.4

4.6 Тестовые задания

ВВЕДЕНИЕ

Вопрос № 1 Какое из нижеприведенных слов обозначает физическое явление?

1) Плавление
2) Алюминий
3) Вода
4) Килограмм
5) Линейка

Вопрос № 2 Какое из нижеприведенных слов обозначает физическое явление?

1) Время
2) Сила
3) Секунда
4) Скорость
5) Движение

Вопрос № 3 Какое из нижеприведенных слов обозначает физическое явление?

1) Атом
2) Давление
3) Эхо
4) Метр
5) Спидометр

Вопрос № 4 Какие из нижеприведенных явлений наблюдаются при горении электрической лампы? I. Механические. II. Тепловые. III. Звуковые. IV. Электрические. V. Световые.

1) II, IV, V
2) I, IV
3) II, V
4) I, III, V
5) IV, V

Вопрос № 5 Какое из нижеприведенных слов обозначает физическое тело?

1) Длина.
2) Весы.
3) Объем.
4) Горение.
5) Секунда.

Вопрос № 6 Какое из нижеприведенных слов обозначает физическое тело?

1) Площадь.
2) Килограмм.
3) Сила.
4) Электрический ток.
5) Мензурка.

Вопрос № 7 Какие из нижеприведенных слов означают физические тела? I. Карандаш II. Железо III. Нефть IV. Птица

1) I, IV
2) II, III
3) I, II
4) II, IV
5) I, III

Вопрос № 8 Какое из нижеприведенных слов означает вещество?

1) Окно
2) Движение
3) Луна
4) Лед

5) Секунда

Вопрос № 9 Какое из нижеприведенных слов означает вещество?

1) Затмение Солнца

2) Длина

3) Килограмм

4) Бензин

5) Чашка

Вопрос № 10 Какое из нижеприведенных слов означает вещество?

1) Углерод

2) Ветер

3) Минута

4) Весы

5) Телевизионные сигналы

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	1	5	3	1	2	5	1	4	4	1

КИНЕМАТИКА

Вопрос № 1. Какое тело, из перечисленных ниже, оставляет видимую траекторию?

1) Камень, падающий в горах

2) Мяч во время игры

3) Лыжник, прокладывающий новую трассу

4) Легкоатлет, совершающий прыжок в высоту

Вопрос № 2. Материальная точка, двигаясь прямолинейно, переместилась из точки с координатами (-2; 3) в точку с координатами (1; 7). Определите проекции вектора перемещения на оси координат.

1) 3 м; 4 м

2) -3 м; 4 м

3) 3 м; - 4 м

4) -3 м; - 4 м

Вопрос № 3 Во время подъема в гору скорость велосипедиста, двигающегося прямолинейно и равноускорено, изменилась за 8с от 5м/с до 3м/с. При этом ускорение велосипедиста было равно

1) - 0,25 м/с^2

2) 0,25 м/с^2

3) - 0,9 м/с^2

4) 0,9 м/с^2

Вопрос № 4 При прямолинейном равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю, путь, пройденный телом за три секунды от начала движения, больше пути, пройденного за первую секунду, в

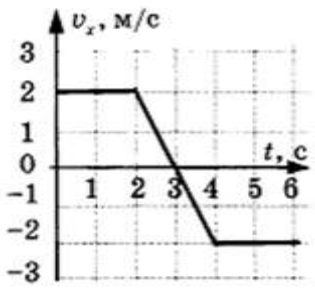
1) 2 раза

2) 3 раза

3) 4 раза

4) 9 раз

Вопрос № 5 На графике изображена зависимость проекции скорости тела, движущегося вдоль оси *OX*, от времени.



Какое перемещение совершило тело к моменту времени t = 5 с?

1) 2 м

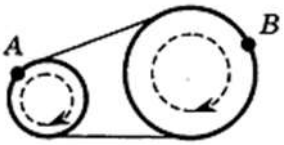
2) 6 м

3) 8 м

4) 10 м

Вопрос № 6. Вагон шириной 2,4 м, движущийся со скоростью 15 м/с, был пробит пулей, летевшей перпендикулярно к направлению движения вагона. Смещение отверстий в стенах вагона относительно друг друга 6 см. Найдите скорость пули.

Вопрос № 7 Два шкива разного радиуса соединены ременной передачей и приведены во вращательное движение (см. рис.). Как изменяются перечисленные в первом столбце физические величины при переходе от точки *A* к точке *B*, если ремень не проскальзывает?



Как будут меняться физические величины

1 линейная скорость	1 увеличится
2 период вращения	2 уменьшится
3 угловая скорость	3 не изменится

Вопрос № 8 Исследуется перемещение лошади и бабочки. Модель материальной точки может использоваться для описания движения

1) только лошади
2) только бабочки
3) и лошади, и бабочки
4) ни лошади, ни бабочки

Вопрос № 9 В трубопроводе с площадью поперечного сечения 100 см^2 нефть движется со скоростью 1 м/с. Какой объем нефти проходит по трубопроводу в течение 10 мин?

1) 0,1 м^3
2) 0,6 м^3
3) 6 м^3
4) 60 м^3

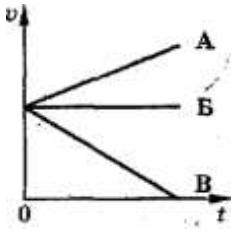
Вопрос № 10 Автомобиль движется по шоссе с постоянной скоростью и начинает разгоняться. Проекция ускорения на ось, направленную по вектору начальной скорости автомобиля

1) отрицательна
2) положительна
3) равна нулю
4) может быть любой по знаку

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	3	1	1	4	1	600м/с	1 - 3 2 - 1 3 - 2	3	3	2

ДИНАМИКА

Вопрос № 1 При равномерном движении велосипедиста сумма всех сил, действующих на него, равна нулю. Какой из графиков зависимости скорости от времени на рисунке соответствует этому движению?



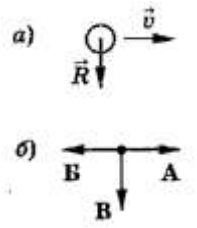
А. А.
Б. Б.
В. В.

Вопрос № 2 Как будет двигаться тело массой 10кг под действием силы 20Н?

А. Равномерно со скоростью 2 м/с.
Б. Равноускорено с ускорением 2 м/с^2.

В. Будет покоиться.

Вопрос № 3 На мяч, движущийся со скоростью υ, действует несколько сил, их равнодействующая R изображена на рисунке а). Какой вектор на рисунке б) указывает направление вектора ускорения?



А. А.

Б. Б.

В. В.

Вопрос № 4 Вагон массой 30т столкнулся с другим вагоном. В результате столкновения первый вагон получил ускорение, равное 6 м/с^2, а второй — ускорение, равное 12 м/с^2. Определите массу второго вагона.

А. 30т.

Б. 20т.

В. 15т.

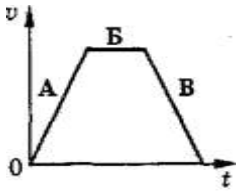
Вопрос № 5 Какова масса тела, которому сила 40Н сообщает ускорение 2м/с^2?

А. 20кг.

Б. 80кг.

В. 40кг.

Вопрос № 6 На рисунке представлен график изменения скорости тела с течением времени. На каком участке движения сумма всех сил, действующих на тело, не равна нулю и направлена в сторону скорости движения тела?



А. А.

Б. Б.

В. В.

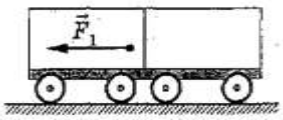
Вопрос № 7 К концам нити прикрепили динамометры, которые тянут два мальчика. Каждый прилагает силу 100Н. Что покажет каждый динамометр?

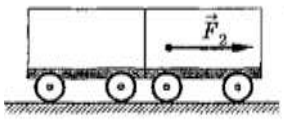
А. 0Н.

Б. 200Н.

В. 100Н.

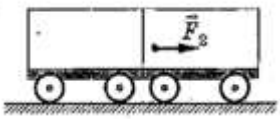
Вопрос № 8 На рисунке показаны направление и точка приложения силы F_1, действующей на первую тележку при ее столкновении со второй тележкой. Укажите, в каком случае правильно изображены направление и точки приложения силы F_2, действующей на вторую тележку.





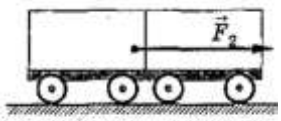
А

А. А.



Б

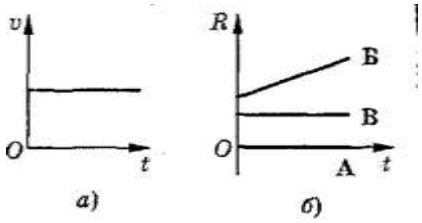
Б. Б.



В

В. В.

Вопрос № 9 На рисунке а представлен график изменения скорости тела с течением времени. Какой из графиков (рис.б)



показывает зависимость равнодействующей всех сил, приложенных к этому телу, от времени?

А. А.

Б. Б.

В. В.

Вопрос № 10 Сила 40Н сообщает телу ускорение 0,5м/с^2. Какая сила сообщит этому телу ускорение 1м/с^2?

А. 20Н.

Б. 80Н.

В. 60Н.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	Б	Б	В	В	А	А	В	А	А	Б

ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ

Установите соответствие.	
Вопросы	Ответы
1. Столкновение тел, в результате которого тела движутся как единое целое. 2. Произведение силы на длительность ее действия. 3. Работа силы упругости. 4. Столкновение, при котором деформация тел оказывается обратимой т.е. исчезающей после прекращения взаимодействия. 5. Минимальная скорость, которую, надо сообщить телу у поверхности Земли (или небесного тела) для того, чтобы оно преодолело гравитационное притяжение Земли (или небесного тела). 6. Минимальная скорость, которую надо сообщить телу у поверхности Земли (или небесного тела), чтобы оно могло двигаться вокруг Земли (или небесного тела) по круговой орбите. 7. Любая замкнутая система стремится перейти в такое состояние, в котором ее потенциальная энергия минимальная. 8. Сила, работа которой при перемещении материальной точки зависит только от начального и конечного положений точки в пространстве. 9. Векторная физическая величина, равная произведению массы тела на его скорость и имеющая направление скорости. 10. Суммарный импульс замкнутой системы тел остается постоянным при любых взаимодействиях тел системы между собой.	1. Потенциальная сила. 2. Реактивное движение. 3. Изменение потенциальной энергии упруго деформированной пружины. 4. Абсолютно упругий удар. 5. Абсолютно неупругий удар. 6. Закон сохранения импульса. 7. Первая космическая (круговая) скорость. 8. Работа. 9. Импульс силы. 10. Потенциальная энергия в данной точке. 11. Вторая космическая скорость. 12. Консервативная система. 13. Принцип минимума потенциальной энергии. 14. Импульс тела. 15. Кинетическая энергия тела.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	5	9	3	4	11	7	13	1	14	6

МКТ

Вопрос № 1. Какая из фраз относится к основному положению МКТ?

+ 1. Атомы и молекулы вещества находятся в непрерывном хаотическом движении.

2. Давление, оказываемое газом на стенки сосуда, обусловлено непрерывными ударами молекул о стенку.

3. Благодаря взаимному проникновению молекул соприкасающихся веществ происходит их постоянное перемешивание (диффузия).

Вопрос № 2. Чем обусловлено броуновское движение?

1. Столкновением частиц, взвешенных в жидкости.

2. Столкновением молекул жидкости друг с другом.

3. Столкновением молекул жидкости с частицами, взвешенными в ней.

Вопрос № 3. Между молекулами вещества действуют...

1. силы притяжения и отталкивания.

2. только силы притяжения.

3. только силы отталкивания.

Вопрос № 4. На расстояниях, в несколько раз превышающих размеры молекул преобладают...

1. сумма всех сил равна 0.

2. силы отталкивания.

3. силы притяжения и отталкивания равны.

4. силы притяжения.

Вопрос № 5. При неизменных внешних условиях жидкости...

1. не сохраняют объем и форму.

2. сохраняют объем, но не сохраняют форму.

3. сохраняют объем и форму.

Вопрос № 6. В жидкостях частицы (молекулы, атомы, ионы) ...

1. совершают хаотические колебания около неупорядоченной системы точек, изменяющих свое положение в пространстве крайне редко.

2. движутся хаотически поступательно.

3. совершают хаотические колебания около точек (центров), образующих упорядоченную систему; положения этих точек в пространстве со временем изменяются крайне редко.

4. совершают хаотические колебания вокруг центров, положения которых в пространстве скачкообразно изменяются: время от времени частицы движутся поступательно.

Вопрос № 7. В кристаллических телах частицы (молекулы, атомы, ионы) ...

1. движутся хаотически поступательно.

2. совершают хаотические колебания около точек (центров), образующих упорядоченную систему; положения этих точек в пространстве со временем изменяются крайне редко.

3. совершают хаотические колебания вокруг центров, положения которых в пространстве скачкообразно изменяются: время от времени частицы движутся поступательно.

4. совершают хаотические колебания около неупорядоченной системы точек, изменяющих свое положение в пространстве крайне редко.

Вопрос № 8. В каком из двух тел: 28 граммах Fe или 32 граммах Cu содержится больше атомов?

1. поровну.

2. в железе больше.

3. в меди больше.

4. не знаю.

Вопрос № 9. Что тяжелее: 1 моль газа кислорода или 1 моль воды?

1. один моль того и другого вещества весят поровну.

2. 1 моль кислорода легче 1 моля воды.

3. 1 моль кислорода тяжелее 1 моля воды.

Вопрос № 10. Чему равно число Авогадро?

1. 602 000 000 000 000 000 000 000

2. 6 020 000 000 000 000 000 000

3. 60 200 000 000 000 000 000 000 000

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	1	3	1	4	2	4	2	1	3	1

ТЕРМОДИНАМИКА

1. Как изменяется внутренняя энергия идеального газа при изотермическом сжатии?

А. Увеличивается.

Б. Уменьшается.

В. Не изменяется.

Г. Ответ неоднозначен.

2. Какое выражение соответствует первому закону термодинамики в изохорическом процессе?

А. $\Delta U=Q$

Б. $\Delta U=A$

В. $\Delta U=0$

Г. $Q= -A$

3. Чему равно изменение внутренней энергии газа, если ему передано количество теплоты 300 Дж, а внешние силы совершили над ним работу 500 Дж?

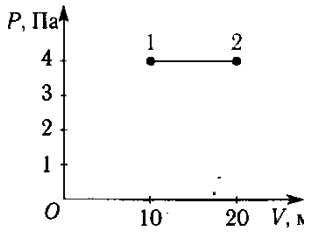
А. 200 Дж.

Б. 300 Дж.

В. 500 Дж.

Г. 800 Дж.

4. Чему равна работа, совершенная газом при переходе из состояния 1 в состояние 2? (рисунок 1)



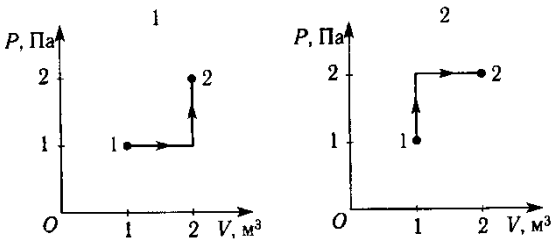
А. 10 Дж.

Б. 20 Дж.

В. 30 Дж.

Г. 40 Дж.

5. Состояние идеального газа изменилось в соответствии с графиками на P-V диаграмме. В каком случае работа больше? (рисунок 2)



А. В первом.

Б. Во втором.

В. В обоих случаях одинаково.

Г. Ответ неоднозначен.

6. Какой из названных ниже механизмов является неотъемлемой частью любого теплового двигателя?

А. Цилиндр.

Б. Турбина.

В. Нагреватель.

Г. Поршень.

7. Тепловой двигатель за цикл получает от нагревателя 200 Дж и отдает холодильнику 150 Дж. Чему равен КПД двигателя?

А. 25%.

Б. 33%.

В. 67%.

Г. 75%.

8. Чему равно максимальное значение КПД, которое может иметь тепловой двигатель с температурой нагревателя 527° С и температурой холодильника 27° С?

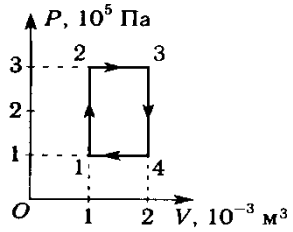
А. 95%.

Б. 62,5%.

В. 37,5%.

Г. 5%.

9. На диаграмме P-V изображен термодинамический цикл. Чему равна полезная работа, совершенная газом за цикл? (рисунок 3)



А. 100 Дж.

Б. 200 Дж.

В. 600 Дж.

Г. 300 Дж.

10. Температуру нагревателя и холодильника теплового двигателя повысили на одинаковое количество градусов ΔТ. Как изменился при этом КПД двигателя?

А. Увеличился.

Б. Уменьшился

В. Не изменился.

Г. Ответ неоднозначен.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	В	А	Г	Г	Б	В	Б	Б	Г	Б

ЭЛЕКТРОСТАТИКА

1. Два небольших заряженных шара действуют друг на друга по закону Кулона с силой 0,1 Н. Какой будет сила кулоновского взаимодействия этих шаров при увеличении заряда каждого шара в 2 раза, если расстояние между ними останется неизменным?

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

А. Уменьшится в 4 раза.

Б. Уменьшится в 2 раза.

В. Увеличится в 4 раза.

Г. Увеличится в 2 раза.

Д. Не изменится.

3. Как изменится по модулю напряженность электрического поля точечного заряда при увеличении расстояния от заряда в 4 раза?

А. Уменьшится в 4 раза.

Б. Уменьшится в 2 раза.

В. Уменьшится в 16 раз.

Г. Увеличится в 4 раза.

Д. Увеличится в 16 раз.

4. Определите направление вектора напряженности E электрического поля двух одинаковых по модулю разноименных точечных зарядов $+q$ и $-q$ в точке С (рис. 1).

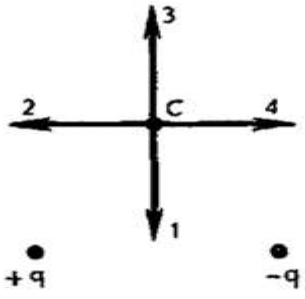


Рис. 1

А. 1.
Б. 2.
В. 3.
Г. 4.
Д. Напряженность электрического поля в точке С равна нулю.

5. При перемещении электрического заряда q между точками с разностью потенциалов 6В силы, действующие на заряд со стороны электростатического поля, совершили работу 3 Дж. Чему равен заряд q?

6. Незаряженное тело, сделанное из диэлектрика, внесено в электрическое поле отрицательного электрического заряда, а затем разделено на части, как показано на рис.2. Какими электрическими зарядами обладают части тела A и B после разделения?

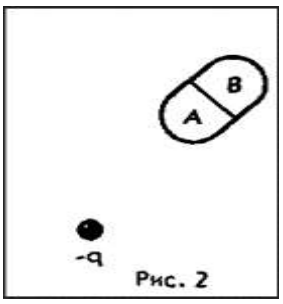


Рис. 2

А. A — положительным, B — отрицательным.
Б. A и B — положительным.
В. A — отрицательным, B — положительным.
Г. A и B — отрицательным.
Д. A и B нейтральны.

7. Напряженность электрического поля в пространстве между плоского конденсатора в вакууме равна 40 В/м, расстояние между пластинами 2 см. Каково напряжение между пластинами конденсатора?

8. На одной пластине конденсатора электрический заряд +4Кл, на другой –4Кл. Определите напряжение между пластинами конденсатора, если его электроемкость 2 Ф.

9. Чему равна энергия электрического поля в конденсаторе электроемкостью 100мкФ, если напряжение между его обкладками 4В?

А. $8 \cdot 10^{-4}$ Дж
Б. $4 \cdot 10^{-4}$ Дж.
В. $2 \cdot 10^{-4}$ Дж.
Г. 800 Дж.
Д. 400 Дж.
Е. 200 Дж.

10. Как изменится электроемкость плоского воздушного конденсатора при увеличении расстояния между его пластинами в 2 раза и введении между пластинами диэлектрика с диэлектрической проницаемостью, равной 4?

А. Увеличится в 8 раз.
Б. Увеличится в 2 раза.
В. Не изменится.
Г. Уменьшится в 2 раза.
Д. Уменьшится в 8 раз.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	0,4Н	В	В	Г	0,5Кл	Д	0,8В	2В	А	А

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

Вопрос № 1. Для возникновения тока в проводнике необходимо, чтобы ...
1. на его свободные заряды в определенном направлении действовала сила.
2. на его свободные заряды действовали силы.
3. на его свободные заряды действовала постоянная сила.
Вопрос № 2. На заряды в каждой точке проводника действует сила, если в нем ...
1. имеется электрическое поле.
2. имеются электрические диполи.

Вопрос № 3. Собрана цепь из источника тока, амперметра и лампы. Изменится ли показание амперметра, если в цепь включить последовательно еще такую же лампу?

1. Уменьшится, так как сопротивление цепи уменьшилось.
2. Не изменится, так как при последовательном соединении сила тока на всех участках цепи одинакова.
3. Увеличится, так как сопротивление цепи уменьшилось.
4. Уменьшится, так как сопротивление цепи возросло.

Вопрос № 4. В цепи из источника тока, амперметра и лампы параллельно лампе подключают еще одну, обладающую таким же сопротивлением. Изменится ли при этом показание амперметра?

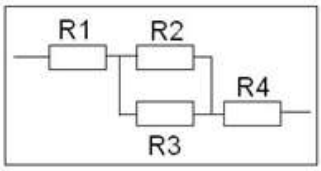
1. Показание не изменится.
2. Увеличится в два раза.
3. Уменьшится в два раза.

Вопрос № 5. Какие действия электрического тока наблюдаются при пропускании тока через металлический проводник?

1. Нагревание и магнитное действие, химического действия нет.
2. Нагревание, химическое и магнитное действия.
3. Химическое и магнитное действия, нагревания нет.
4. Нагревание и химическое действие, магнитного действия нет.
5. Только магнитное действие.

Вопрос № 6. Два проводника одинаковой длины изготовлены из одного материала. Какое из приведенных ниже соотношений для электрических сопротивлений первого R1 и второго R2 проводников справедливо, если площадь поперечного сечения первого проводника в 4 раза больше второго?

1. R1 = 4R2,
2. R1 = R2,
3. R2 = 4R1,
4. Задача не имеет однозначного решения.
5. Среди приведенных ответов нет верного.



Вопрос № 7. Чему равно общее сопротивление электрической цепи, если сопротивление каждого резистора равно 4 Ом?

Вопрос № 8. Какой буквой обозначается сила тока, и в каких единицах измеряется?

1. I; ампер (А).
2. I; вольт (В).
3. U; ампер (А).
4. U; вольт (В).
5. R; ом (Ом).

Вопрос № 9. Какой буквой обозначается разность потенциалов (напряжение) и в каких единицах измеряется?

1. I; ампер (А).
2. I; вольт (В).
3. U; ампер (А).
4. U; вольт (В).
5. R; ом (Ом).

Вопрос № 10. Какой буквой обозначается сопротивление проводника, и в каких единицах измеряется эта величина?

1. I; ампер (А).
2. I; вольт (В).
3. U; ампер (А).
4. U; вольт (В).
5. R; ом (Ом).

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	1	1	4	2	4	3	10Ом	1	4	5

ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Закончите фразу

1. Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу называют ...

2. Сила Лоренца перпендикулярна скорости частицы, эта сила не совершает работы, под ее действием лишь ...

3. Линии, касательные к которым направлены так же, как и вектор магнитной индукции в данной точке поля называются ...

4. Если магнитная стрелка, поднесенная к проводнику, вдруг поворачивается на своей оси, это означает, что в проводнике ...

5. Закон, определяющий силу, действующую на отдельный участок проводника с током в магнитном поле, был установлен ...

6. Магнитная индукция величина ...

7. Магнитная стрелка остается неподвижной возле проводника с током. Это означает, что в проводнике ...

8. Магнитное поле оказывает на рамку с током ... действие.

9. Формула силы Ампера ...

10. За направление вектора магнитной индукции принимается направление от...

Варианты продолжения фразы

1. ... левой. Если левую руку расположить так, чтобы, перпендикулярная к вектору скорости частицы, составляющая вектора магнитной индукции входила в ладонь, а четыре вытянутых пальца были направлены по направлению движения положительно заряженной частицы, то отогнутый на 90 градусов большой палец покажет направление силы, действующей на частицу

2. ... южного полюса к северному внутри магнитной стрелки

3. ... линиями магнитной индукции

4. ... силой Ампера

5. ... идет постоянный ток

6. ... происходит циркуляция электрических токов

7. ... меняется направление скорости частицы

8. ...не существует

9. ... Ампером и носит его имя

10. ... идет переменный ток

11. ...ориентирующее

12. ... B

13. ... если направление его поступательного движения совпадает с направлением тока в проводнике, то направление вращения его ручки совпадает с направлением вектора магнитной индукции

14. ... вихревым

15. ... $F= B I l \sin(\alpha)$

16. ... магнитная индукция

17. ... $F= q \upsilon B \sin(\alpha)$

18. ... силой Лоренца

19. ... векторная

20. ... Лоренцом и носит его имя

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	5	20	17	13	6	8	16	10	4	19

Закончите фразу

1. Электрическое поле, порождаемое переменным магнитным потоком ...
2. Величина ЭДС индукции ...
3. По правилу Ленца магнитный поток индукционного тока ...
4. ЭДС самоиндукции при размыкании цепи ...

Варианты ответов

1. ... определяется скоростью изменения магнитного потока через контур.
2. ... противодействует изменению первичного магнитного потока.
3. ... характеризуется замкнутыми линиями, т.е. является вихревым.
4. ... поддерживает первичный ток.

Закончите фразу

5. Магнитный поток равен в 1 Вб, ...
6. Индуктивность проводника равна 1 Гн, ...
7. Магнитная индукция поля равна 1 Тл, ...

Закончите фразу

Варианты ответов

1. ... если в нем при изменении тока на 1А за 1с возникает ЭДС самоиндукции 1 В.
2. ... если на участок проводника длиной 1 м при силе токе 1 А действует со стороны поля максимальная сила 1Н.
3. ... если однородное магнитное поле с индукцией 1 Тл пронизывает поверхность площадью 1кв.м, расположенную перпендикулярно вектору магнитной индукции.

Закончите фразу

8. Величина, численно равная ЭДС самоиндукции, возникающей в контуре при изменении силы тока на 1 А за 1 с, называется ...
9. Возникновение тока в замкнутом проводящем контуре при изменении числа пронизывающих его линий магнитной индукции называется ...
10. Величина, равная числу линий магнитной индукции, проходящих через расположенную в магнитном поле площадку, называется ...

Варианты ответов

1. ... самоиндукцией.
2. ... электромагнитной индукцией.
3. ... магнитным потоком.
4. ... индуктивностью.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	3	1	2	4	3	1	2	4	2	3

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Установите соответствие

1. Механические волны в упругой среде, вызывающие у человека слуховые ощущения... 2. На величину расстояния между гребнями волн влияет... 3. Название точек, имеющих максимальную амплитуду колебаний в стоячей волне... 4. Возмущение, распространяющееся в упругой среде... 5. Явление передачи энергии без переноса вещества... 6. Волна, в которой движение частиц среды происходит в направлении распространения волн... 7. Название не перемещающихся точек стоячей волны, амплитуда колебаний которых равна нулю... 8. Минимальная интенсивность звука, которая может фиксироваться человеческим ухом... 9. Расстояние, на которое распространяется волна за период колебаний ее источника... 10. Отношение падающей на поверхность звуковой мощности к площади этой поверхности...	1. ...пучности. 2. ...громкость звука. 3. ...волновой процесс. 4. ...порог слышимости. 5. ...звук. 6. ...узлы. 7. ...поперечная волна. 8. ...продольная волна. 9. ...интенсивность звука. 10. ...стоячая волна. 11. ...частота колебаний. 12. ...механическая волна. 13. ...длина волны.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	5	11	1	12	3	8	6	4	13	9

ОПТИКА

Вопрос № 1 Закон отражения света:

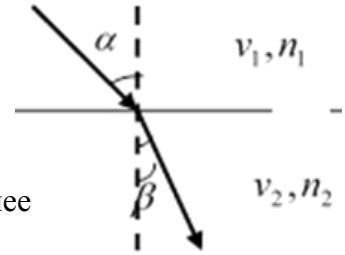
1) Свет в прозрачной однородной среде распространяется прямолинейно.

2) Луч падающий, отраженный и перпендикуляр, восстановленный в точку падения, лежат в одной плоскости. Угол отражения равен углу падения. $\alpha = \gamma$

3) Луч падающий, преломленный и перпендикуляр, восстановленный в точку падения, лежат в одной плоскости. Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для данных двух сред. $\frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = \frac{\upsilon_1}{\upsilon_2} = n = \frac{n_2}{n_1}$

4) Угол отражения равен углу падения. $\alpha = \gamma$

Вопрос № 2 На рисунке изображена ситуация



1) $\alpha > \beta$, если $\upsilon_1 > \upsilon_2$, $n_1 < n_2$ (свет переходит из оптически менее плотной среды в оптически более плотную).

2) $\alpha < \beta$, если $\upsilon_1 < \upsilon_2$, $n_1 > n_2$ (свет переходит из оптически более плотной среды в оптически менее плотную).

3) $\alpha > \beta$, если $\upsilon_1 > \upsilon_2$, $n_1 > n_2$ (свет переходит из оптически менее плотной среды в оптически более плотную).

4) $\alpha < \beta$, если $\upsilon_1 < \upsilon_2$, $n_1 < n_2$ (свет переходит из оптически более плотной среды в оптически менее плотную).

Вопрос № 3 Условия полного отражения света:

1) Свет переходит из оптически более плотной среды в менее плотную.

2) Свет переходит из оптически менее плотной среды в более плотную.

3) Угол падения меньше предельного угла полного отражения

4) Угол падения 90°

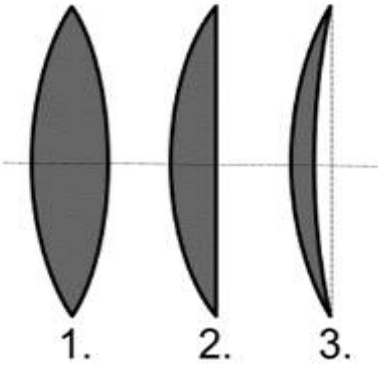
Вопрос № 4, Собирающая линза будет действовать как рассеивающая, если …

1) невозможно

2) поместить её в среду с показателем преломления меньшим, чем у вещества, из которого она сделана

3) поместить её в среду с большим показателем преломления, чем у вещества, из которого она сделана

4) если поместить её в среду с таким же показателем преломления как у вещества, из которого она сделана



Вопрос № 5 На рисунке под цифрой 3 изображена …

1) плоско-выпуклая линза.

2) вогнуто-выпуклая линза.

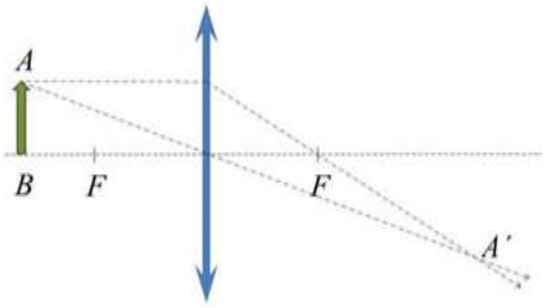
3) двояковогнутая линза.

4) выпукло-вогнутая линза.

Вопрос № 6 На рисунке отсутствует луч…

1) Луч, который прошёл бы через дальний фокус, после преломления в линзе пойдёт параллельно главной оптической оси.

2) Луч, идущий через оптический центр, не преломляется.



3) Луч, идущий параллельно главной оптической оси, после преломления в линзе проходит через ее фокус.

4) Луч, идущий через фокус, после преломления в линзе идёт параллельно главной оптической оси.

Вопрос № 7 Дифракция (лат. diffractus — буквально разломанный, переломанный, огибание препятствия волнами) – это …

1) зависимость скорости света в веществе от частоты волны, то есть зависимость показателя преломления вещества от частоты (длины волны) проходящего через него света.

2) явление наложения волн, вследствие которого наблюдается устойчивое во времени усиление или ослабление результирующих колебаний в различных точках пространства.

3) явление нарушения целостности фронта волны, вызванное резкими неоднородностями среды.

4) явление выделения из пучка естественного света лучей с определенной ориентацией электрического вектора.

Вопрос № 8 Поляризация света – это

1) зависимость скорости света в веществе от частоты волны, то есть зависимость показателя преломления вещества от частоты (длины волны) проходящего через него света.

2) явление наложения волн, вследствие которого наблюдается устойчивое во времени усиление или ослабление результирующих колебаний в различных точках пространства.

3) явление нарушения целостности фронта волны, вызванное резкими неоднородностями среды.

4) явление выделения из пучка естественного света лучей с определенной ориентацией электрического вектора.

Вопрос № 9 При одинаковом законе колебаний двух источников максимумы интенсивности наблюдается …

1) в точках пространства, для которых геометрическая разность хода интерферирующих волн равна целому числу длин волн. $\Delta=m\lambda$, где $m=\pm1, \pm2, \pm3$…

2) в тех точках пространства, для которых геометрическая разность хода интерферирующих волн равна нечетному числу полуволн. $\Delta=(2m+1)\lambda/2$, где $m=\pm1, \pm2, \pm3$…

3) в точках пространства, для которых геометрическая разность хода интерферирующих волн равна числу нечетному длин волн. $\Delta= (2m+1)\lambda$, где $m=\pm1, \pm2, \pm3$…

4) в тех точках пространства, для которых геометрическая разность хода интерферирующих волн равна целому числу полуволн. $\Delta= m\ \lambda/2$, где $m=\pm1, \pm2, \pm3$…

Вопрос № 26 Частота колебаний световой волны при переходе из одной среды в другую

1) не изменяется
2) увеличивается
3) уменьшается
4) зависит от среды

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	2	2	1	3	2	4	3	4	1	1

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Вопрос № 1 Фотоэффект – это …

1) явление вырывания электронов из вещества под действием света.
2) явление вырывания электронов из вещества при столкновении с протоном.
3) явление вырывания электронов из вещества под действием внешних сил.
4) явление вырывания протонов из вещества под действием света.

Вопрос № 2 Явление фотоэффекта было объяснено

1) Г. Герцем,
2) А. Г. Столетовым,
3) А. Эйнштейном.
4) Э. Резерфордом

Вопрос № 3 Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта: $h\nu = A_{вых} + \frac{mv^2}{2}$

1) является записью закона сохранения энергии для фотоэффекта.
2) является записью закона движения фотоэлектронов.
3) является записью закона сохранения импульса для фотоэффекта.
4) является записью закона сохранения заряда при фотоэффекте.

Вопрос № 4 Работа выхода зависит от…

1) энергии связи электрона с атомом.
2) скорости электрона.
3) частоты света.
4) вещества

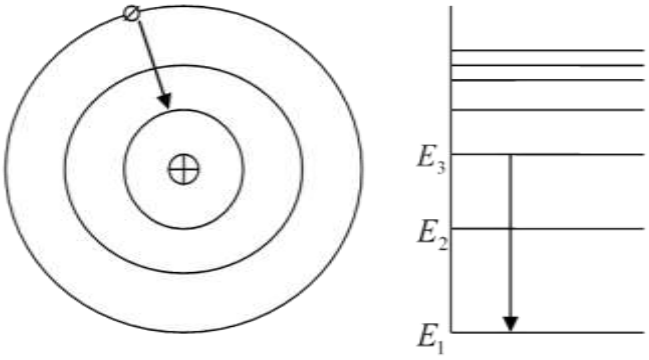
Вопрос № 5 Энергия фотона

1) = 0

2) $E = h\nu; E = mc^2$

3) $h\nu = mc^2 \Rightarrow m = \frac{h\nu}{c^2} = \frac{h}{c\lambda}$

4) $p = mc = \frac{h\nu}{c} = \frac{h}{\lambda}$



Вопрос № 6 изображение на рисунке соответствует…

1) излучению энергии.

2) поглощению энергии.

3) стационарному состоянию.

4) фотоэффекту.

Вопрос № 7 Модель строения атома Резерфорда

1) Положительный заряд атома и почти вся его масса сконцентрированы в очень малой области объема атома – атомном ядре.

2) Размер ядра меньше размера атома в 10^5раз. Масса ядра составляет 99,9% массы атома.

3) Электроны движутся вокруг ядра атома по орбитам, т.е. предложил планетарную (ядерную) модель атома.

4) Атом неделимый, не имеет структуры.

Вопрос № 8 Дефект массы…

1) уменьшение массы ядра по сравнению с массой протонов и нейтронов, входящих в его состав.

2) увеличение массы ядра по сравнению с массой протонов и нейтронов, входящих в его состав.

3) $(Zm_p+Nm_n) – M_я = \Delta M$

4) $Zm_p+Nm_n + M_я = \Delta M$

Вопрос № 9 β - излучение

1) Поток полностью ионизированных атомов гелия = ядер гелия ${}^4_2He$.

2) Поток электронов, движущихся со скоростью, близкой к скорости света ${}^0_{-1}e$.

3) Высокочастотное электромагнитное излучение, возникающее при переходе ядра из возбужденного состояния в более низкие энергетические состояния.

4) Поток протонов, движущихся со скоростью, близкой к скорости света.

Вопрос № 10 ${}^A_Z X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^4_2He$

1) α-распад

2) β-распад

3) γ-распад

4) термоядерный синтез

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	1	3	1	1,4	2	1	1,2,3	1,3	2	1

ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ

Вопрос № 1 Астрономические наблюдения — это:
1) Главный источник информации;
2) Своевременная регистрация информации о процессах и явлениях, которые происходят во Вселенной;
3) Метод исследования некоторого явления в управляемых наблюдателем условиях;
4) Целенаправленный процесс воздействия на определенные явления и объекты, и опытное определение их параметров.
Вопрос № 2 Первой женщиной межгалактического пространства стала:
1) Елена Кондакова;
2) Валентина Терешкова;
3) Хелен Шарман;
4) Елена Серова.
Вопрос № 3 Впервые в космосе побывал человек и этим человеком оказался:
1) Юрий Алексеевич Гагарин (СССР);
2) Алан Шепард (США);
3) Владимир Ремек (Чехословакия);
4) Зигмунд Йен (ГДР).
Вопрос № 4 Отвесная линия пересекает небесную сферу в двух точках:
1) Севера и юга;
2) Востока и запада;
3) Зенита и надира;
4) Весеннего и осеннего равноденствий.
Вопрос № 5 Солнечные сутки — это:
1) Период осевого вращения Земли в инерциальной системе отсчета;
2) Синодический месяц;
3) Промежуток времени между последовательными моментами верхних (нижних) кульминаций центра видимого диска Солнца;
4) Период видимого движения Солнца по небу.
Вопрос № 6 К внутренним планетам Солнечной системы относятся:
1) Земля, Марс;
2) Юпитер, Сатурн;
3) Все планеты Солнечной системы;
4) Меркурий, Венера.
Вопрос № 7 Закон всемирного тяготения, который изучается в школьном курсе физики, гласит:
1) Отрезок прямой между планетой и Солнцем описывает площади, пропорциональные времени (т.е. равные площади за равные промежутки времени);
2) Радиус-вектор планеты за равные промежутки времени описывает равные площади;
3) Тела притягиваются друг к другу с силой, модуль которой прямо пропорционален произведению их масс и обратно пропорционален квадрату расстояния между ними;
4) Каждая планета движется вокруг Солнца по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце.
Вопрос № 8 В порядке удаления орбит от Солнца планеты расположены в следующей последовательности:
1) Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун;
2) Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Меркурий, Венера, Земля, Марс;
3) Венера, Земля, Марс, Меркурий, Нептун, Юпитер, Сатурн, Уран;
4) Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Уран, Нептун, Сатурн.
Вопрос № 9 Если источник удаляется (эффект Доплера), то:
1) $\upsilon_{отн} = 0$, где $\upsilon_{отн}$ – компонент относительной скорости источника вдоль луча зрения
2) $\upsilon_{отн} > 0$, где $\upsilon_{отн}$ – компонент относительной скорости источника вдоль луча зрения
3) $\upsilon_{отн} < 0$, где $\upsilon_{отн}$ – компонент относительной скорости источника вдоль луча зрения

4) $\upsilon_{отн} \rightarrow \infty$ где $\upsilon_{отн}$ – компонент относительной скорости источника вдоль луча зрения

Вопрос № 10 Часть Вселенной, которая охвачена современными методами астрономических наблюдений, называется:

1) Галактикой;
2) Мини галактикой;
3) Метагалактикой;
4) Нашей Вселенной.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	1,2	2	1	3	3,4	4	3	1	2	3,4

Критерии оценки тестовых работ

Оценка по традиционной системе	% выполнения
«5» - отлично	86-100
«4» - хорошо	76-85
«3» - удовлетворительно	61-75
«2» - неудовлетворительно	0-60

Таблица 3 - Форма информационной карты банка тестовых заданий

Наименование разделов	Всего ТЗ	Количество форм ТЗ				Контролируемые компетенции
		Открытого типа	Закрытого типа	На соответствие	Упорядочение	
ВВЕДЕНИЕ	**14**	*14*				*ОК 03, 05,*
Раздел 1. МЕХАНИКА	**130**	*120*	*10*			*ОК 01,02,04,05,06,07 ПК 2.3*
КИНЕМАТИКА	**235**	*230*	*5*			*ОК 01,02,04,05,06,07 ПК 2.3*
ДИНАМИКА	**148**	*140*	*8*			*ОК 01,02,04,05,06,07 ПК 2.3*
ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ	**71**	*71*				*ОК 01,02,04,05,06,07 ПК 2.3*
Раздел 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА.						*ОК 01,02,03,04,05,06,07 ПК 2.3*
МКТ	**26**	*24*	*2*			*ОК 01,02,03,04,05,06,07 ПК 2.3*
ТЕРМОДИНАМИКА	**24**	*24*				*ОК 01,02,03,04,05,06,07 ПК 2.3*
Раздел 3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА						*ОК 01,02,03,04,05,06,07 ПК 2.3*
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ	**72**	*70*	*2*			*ОК 01,02,03,04,05,06,07 ПК 2.3*
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК	**89**	*80*	*9*			*ОК 01,02,03,04,05,06,07 ПК 2.3*
ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ	**22**	*20*		*2*		*ОК 01,02,03,04,05,06,07 ПК 2.3*
Раздел 4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ОПТИКА						*ОК 01,02,03,04,05,06,07 ПК 2.3*
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	**47**					*ОК 01,02,03,04,05,06,07 ПК 2.3*
ОПТИКА	**32**					*ОК 01,02,03,04,05,06,07 ПК 2.3*
Раздел 5. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА						*ОК 01,02,03,04,05,06,07*
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА, СТРОЕНИЕ АТОМА И	**65**					*ОК 01,02,03,04,05,06,07*

АТОМНОГО ЯДРА						
Раздел 6. ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ	**112**					*ОК 01,02,03,04,05,06,07*

4.7. Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

Вопросы к экзамену (Часть В)

МЕХАНИКА

Кинематика

1. Физика - наука о природе.
2. Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости.
3. Моделирование физических явлений и процессов.
4. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.
5. Физические законы.
6. Фундаментальные взаимодействия
7. Кинематика
8. Основные элементы физической картины мира.
9. Относительность механического движения.
10. Системы отсчета.
11. Механическое движение.
12. Поступательное движение
13. Материальная точка
14. Характеристики механического движения: траектория, путь
15. Характеристики механического движения: перемещение
16. Характеристики механического движения: скорость
17. Характеристики механического движения: ускорение.
18. Виды движения (равномерное) и их графическое описание.
19. Виды движения (равноускоренное) и их графическое описание.
20. Свободное падение
21. Механический принцип относительности.
22. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью
23. Нормальное, тангенциальное ускорение
24. Вращательное движение

Динамика

25. Динамика
26. Взаимодействие тел.
27. Сила.
28. Инертность.
29. Масса.
30. Инерция
31. Принцип суперпозиции сил.
32. Законы динамики Ньютона.
33. Деформация, виды деформации.
34. Силы в природе: упругость. Закон Гука. Измерение сил.
35. Силы в природе: трение. Виды трения. Способы изменения трения.
36. Закон всемирного тяготения.
37. Силы в природе: сила тяжести.
38. Вес тела. Невесомость.

Законы сохранения. Статика. Механические колебания и волны.

39. Центр масс.
40. Момент силы.
41. Равновесие тел, условия равновесия.
42. Импульс силы.
43. Импульс тела.
44. Второй закон Ньютона в импульсной форме.
45. Закон сохранения импульса и реактивное движение.
46. Работа

47. Мощность.
48. Механическая энергия и её виды.
49. Закон сохранения механической энергии.
50. Механические колебания.
51. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.
52. Гармонические колебания, уравнение колебательного движения.
53. Превращение энергии при колебательном движении.
54. Свободные и вынужденные колебания.
55. Резонанс.
56. Механические волны.
57. Свойства механических волн.
58. Длина волны.
59. Звуковые волны.
60. Ультразвук и его использование в технике и медицине.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

МКТ

61. История атомистических учений.
62. Основные положения МКТ. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества.
63. Основное уравнение МКТ идеального газа.
64. Масса и размеры молекул.
65. Тепловое движение. Броуновское движение.
66. Диффузия.
67. Тепловое равновесие, температура.
68. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии частиц.
69. Объяснение агрегатных состояний вещества на основе атомно-молекулярных представлений.
70. Модель идеального газа.
71. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа.
72. Уравнение Клапейрона - Менделеева.
73. Изопроцессы в газах: изотермический.
74. Изопроцессы в газах: изобарный.
75. Изопроцессы в газах: изохорный.

Термодинамика

76. Внутренняя энергия.
77. Работа газа.
78. Изменение внутренней энергии газа в процессе теплообмена и совершаемой работы.
79. Количество теплоты.
80. Модель строения жидкости.
81. Насыщенные и ненасыщенные пары.
82. Влажность воздуха.
83. Поверхностное натяжение и смачивание.
84. Модель строения твердых тел.
85. Механические свойства твердых тел.
86. Аморфные вещества и жидкие кристаллы.
87. Изменения агрегатных состояний вещества.
88. Испарение и конденсация.
89. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования.
90. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления.
91. Удельная теплота сгорания

92. Первый закон термодинамики.
93. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
94. Адиабатный процесс.
95. Тепловой баланс.
96. Необратимость тепловых процессов.
97. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.
98. КПД тепловых двигателей.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Электростатика

99. Электродинамика
100. Электростатика
101. Взаимодействие заряженных тел.
102. Дискретность электрического заряда, элементарные электрические заряды.
103. Электрический заряд.
104. Строение атома, положительные и отрицательные ионы.
105. Явление электризации тел.
106. Закон сохранения электрического заряда.
107. Закон Кулона.
108. Электрическое поле.
109. Напряженность электрического поля.
110. Принцип суперпозиции полей.
111. Графическое изображение полей точечных зарядов.
112. Работа по перемещению точечного заряда.
113. Потенциальная энергия электрического поля.
114. Потенциал поля.
115. Разность потенциалов.
116. Проводники в электрическом поле.
117. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.
118. Поляризация диэлектриков.
119. Электростатическая защита.
120. Электрическая емкость.
121. Конденсатор. Электроемкость конденсатора
122. Энергия заряженного конденсатора.

Законы постоянного тока

123. Постоянный электрический ток.
124. Условия существования электрического тока.
125. Характеристики электрического тока: Сила тока.
126. Характеристики электрического тока: напряжение.
127. Характеристики электрического тока: сопротивление.
128. Закон Ома для участка цепи.
129. Последовательное соединение проводников.
130. Параллельное соединение проводников.
131. Источники тока, виды источников тока.
132. ЭДС источника тока.
133. Закон Ома для замкнутой цепи.
134. Работа электрического тока.
135. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца.
136. Мощность электрического тока.
137. Зависимость сопротивления резистора от температуры.
138. Понятие о сверхпроводимости.
139. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников.
140. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.

141. Электрический ток в электролитах. Электролиз.
142. Законы электролиза. Применение в технике.
143. Электрический ток в газах.
144. Самостоятельный и несамостоятельный разряды.
145. Плазма.
146. Электрический ток в вакууме.

Электромагнетизм

147. Магнитное поле.
148. Постоянные магниты, магнитное поле Земли.
149. Магнитное поле тока. Правило правой руки.
150. Индукция магнитного поля.
151. Вихревой характер магнитного поля.
152. Графическое изображение магнитных полей.
153. Сила Ампера. Правило левой руки.
154. Сила Лоренца, правило левой руки
155. Магнитные свойства вещества.
156. Магнитная проницаемость среды.
157. Ферромагнетики.
158. Принцип действия электродвигателя.
159. Электроизмерительные приборы.
160. Магнитный поток.
161. Явление электромагнитной индукции и закон электромагнитной индукции Фарадея.
162. Правило Ленца.
163. ЭДС индукции в движущихся проводниках.
164. Самоиндукция.
165. Индуктивность.
166. Энергия магнитного поля.
167. Принцип действия электрогенератора.

Электромагнитные колебания и волны

168. Переменный ток.
169. Трансформатор.
170. Производство, передача и потребление электроэнергии.
171. Проблемы энергосбережения.
172. Техника безопасности в обращении с электрическим током.
173. Колебательный контур. Превращение энергии в колебательном контуре.
174. Свободные электромагнитные колебания.
175. Вынужденные электромагнитные колебания.
176. Действующие значение силы тока и напряжения.
177. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.
178. Активное сопротивление.
179. Электрический резонанс.
180. Электромагнитное поле
181. Электромагнитное поле и электромагнитные волны.
182. Скорость электромагнитных волн.
183. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика

184. Свет как электромагнитная волна.
185. Законы отражения света.
186. Законы преломления света.
187. Полное внутреннее отражение.
188. Линза.

189. Основные характеристики линзы.
190. Формула тонкой линзы.
191. Построение изображения в тонких линзах.
192. Оптическая сила линзы.
193. Увеличение линзы.
194. Глаз. Очки. Оптические приборы.

Физическая оптика

195. Дисперсия света.
196. Когерентность и монохроматичность.
197. Интерференция света.
198. Дифракция света.
199. Поляризация света.
200. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения.
201. Разрешающая способность оптических приборов.

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА И СТРОЕНИЕ АТОМА

Квантовая физика

202. Гипотеза Планка о квантах.
203. Фотоэффект.
204. Законы фотоэффекта.
205. Красная граница фотоэффекта.
206. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
207. Фотон.
208. Волновые и корпускулярные свойства света.
209. Технические устройства, основанные на использовании фотоэффекта.
210. Радиоактивность.
211. Альфа-, бета- и гамма-излучения.
212. Строение атома: планетарная модель и модель Бора.
213. Квантование энергии.
214. Поглощение и испускание света атомом.
215. Лазер, принцип его действия.
216. Цвета тел.
217. Виды спектров.
218. Спектральный анализ и его применение.
219. Принцип действия и использование лазера.

Строение атома

220. Строение атомного ядра.
221. Ядерные силы.
222. Дефект массы.
223. Энергия связи.
224. Связь массы и энергии.
225. Деление тяжелых атомных ядер, цепная реакция деления.
226. Управляемая цепная реакция.
227. Ядерные реакторы.
228. Ядерная энергетика.
229. Радиоактивные изотопы, их применение в медицине, промышленности, сельском хозяйстве
230. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.
231. Методы регистрации заряженных частиц.

ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ

232. Эффект Доплера и обнаружение «разбегания» галактик.
233. Большой взрыв.

234. Возможные сценарии эволюции Вселенной.
235. Эволюция и энергия горения звезд.
236. Термоядерный синтез.
237. Образование планетных систем.
238. Солнечная система.
239. Физика и научно-техническая революция.

Приложение

Типовой вариант для экзамена 1 семестр

КУ – 54

ОТЖТ – структурное подразделение ОрИПС – филиала СамГУПС

Рассмотрено предметной (цикловой) комиссией «31»августа 20___ г. Председатель ПЦК _____	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ФИЗИКА Группа ПХ Семестр 1	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебной работе СПО (ОТЖТ) _____ «31»августа 20__ г.

Часть А

При выполнении заданий этой части укажите в бланке ответов цифру, которая обозначает выбранный Вами ответ, поставив знак « x » в соответствующей клеточке бланка для каждого задания, дайте пояснения выбора ответа

А1 Материальная точка равномерно движется со скоростью *u* по окружности радиусом *r*. Как изменится модуль ее центростремительного ускорения, если скорость точки будет вдвое больше?

1) не изменится 2) уменьшится в 2 раза

3) увеличится в 2 раза 4) увеличится в 4 раза

А2 Самолет выполняет фигуру высшего пилотажа «мертвая петля». Как направлен вектор ускорения самолета в тот момент времени, когда вектор равнодействующей всех сил направлен вертикально вверх к центру окружности, а вектор скорости самолета направлен горизонтально?

1) вертикально вверх 2) по направлению вектора скорости

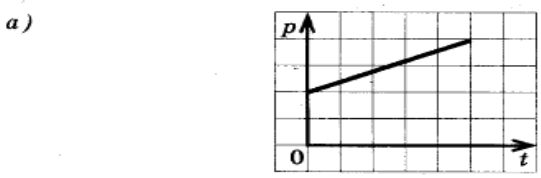
3) противоположно вектору скорости 4) вертикально вниз

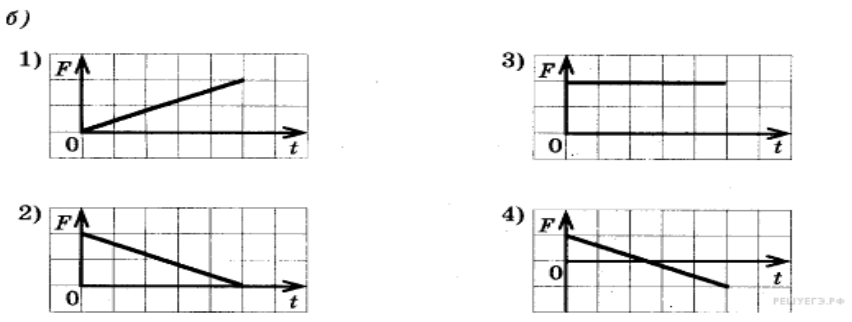
А3 Два спортсмена разной массы на одинаковых автомобилях, движущихся со скоростью v_1 =10км/ч и v_1 =20км/ч, стали тормозить, заблокировав колеса. Каково отношение s_1/s_2 тормозных путей их автомобилей при одинаковом коэффициенте трения колес о землю?

1) $1/\sqrt{2}$ 2) 0,25

3) 4 4) $\sqrt{2}$

А4 На рисунке *а* приведен график зависимости импульса тела от времени в инерциальной системе отсчета. Какой график – 1, 2, 3, или 4 (рис. *б*) – соответствует изменению силы, действующей на тело, от времени движения?

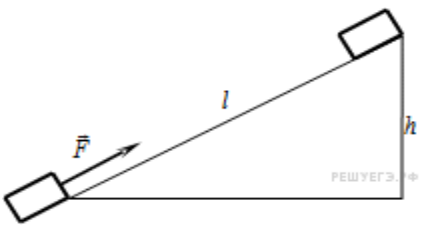




1) 1 2) 2

3) 3 4) 4

А5 Тело массой 2 кг под действием силы *F* перемещается вверх по наклонной плоскости на расстояние *l*=5м расстояние тела от поверхности Земли при этом увеличивается на *h*=3м.



Вектор силы *F* направлен параллельно наклонной плоскости, модуль силы *F* равен 30 Н. Какую работу при этом перемещении совершила сила тяжести? Ускорение свободного падения примите равным 10м/с, коэффициент трения μ=0,5.

1) 150 Дж 2) 60 Дж 3) 40 Дж

4) 60 Дж

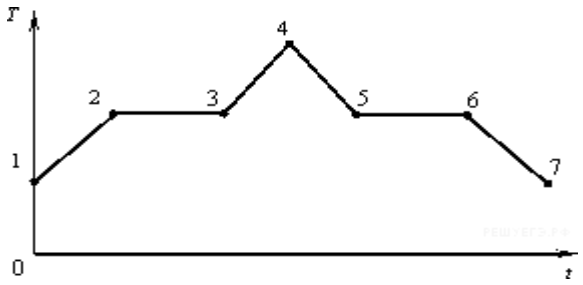
А6 Гиря массой 2 кг подвешена на стальной пружине и совершает свободные колебания вдоль вертикально направленной оси *Ox*, координата *x* центра масс гири изменяется со временем по закону $x = 0,4 \cdot sin5t$. Кинетическая энергия гири изменяется по закону

1) $4 \cdot \cos^2 5t$ 2) $8 \cdot \sin^2 5t$ 3) $4 \cdot \sin^2 5t$ 4) $8 \cdot \cos^2 5t$

А7 Явление диффузии в жидкостях объясняется тем, что молекулы жидкостей

1) отталкиваются друг от друга 2) колеблются около своих положений равновесия

3) притягиваются друг к другу 4) могут хаотично перемещаться по объёму

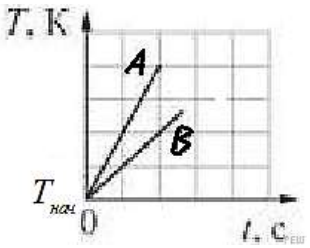


А8 При уменьшении средней кинетической энергии теплового движения молекул в 2 раза абсолютная температура

1) не изменится 2) увеличится в 4 раза

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

А9 На рисунке показан график зависимости температуры *T* вещества от времени *t*.



В начальный момент времени вещество находилось в кристаллическом состоянии. Какая из точек соответствует окончанию процесса плавления вещества?

1) 5 2) 2 3) 3 4) 6

А10 На рисунке изображены графики зависимостей температуры *T* от времени *t* для двух твёрдых тел *A* и *B*, нагреваемых в двух одинаковых печах. Какое из следующих утверждений справедливо?

А. Тела *A* и *B* могут состоять из одного вещества, но масса тела *A* в 2 раза меньше массы тела *B*.

Б. Тела *A* и *B* могут иметь одинаковую массу, но удельная теплоёмкость тела *A* в твёрдом состоянии в 2 раза меньше удельной теплоёмкости тела *B* в твёрдом состоянии. Тепло потерями пренебречь.

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

Часть В

Решите задачи

3. Газ находился под давлением 30кПа. Когда ему сообщили 60кДж теплоты, его внутренняя энергия увеличилась на 45 кДж и газ изобарно расширился. На сколько увеличился объём газа?

4. Железнодорожный вагон массой 20 т, движущийся со скоростью 0,56 м/с, сталкивается с неподвижной платформой массой 8 т.

а) Определите импульс вагона до сцепки

б) скорость платформы после автосцепки

в) импульс силы системы

5. Поезд начал движение из состояния покоя с ускорением 0,1 м/с^2. За какое время он может развить скорость 18 км/ч?

6. Какое давление на стенки сосуда производит кислород, если υ =400м/с, n =2,7·10^{19}м$^{-3}$

7.

Эталон ответа

Часть А

№ п/п	Тип	Правильный ответ
1	А1	4
2	А2	1
3	А3	2
4	А4	3
5	А5	4
6	А6	1
7	А7	4
8	А8	3
9	А9	3
10	А10	3

Пояснение выбора ответа

Задание 1

Материальная точка равномерно движется со скоростью *u* по окружности радиусом *r*. Как изменится модуль ее центростремительного ускорения, если скорость точки будет вдвое больше?

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

Решение.

Центростремительное ускорение дается следующим выражением: $a = \frac{v^2}{r}$ оно пропорционально квадрату скорости движения материальной по окружности. Если скорость материальной точки будет вдвое больше, то модуль ее центростремительного ускорение увеличится в 4 раза.

Правильный ответ: 4.

Задание 2

Самолет выполняет фигуру высшего пилотажа «мертвая петля». Как направлен вектор ускорения самолета в тот момент времени, когда вектор равнодействующей всех сил направлен вертикально вверх к центру окружности, а вектор скорости самолета направлен горизонтально?

1) вертикально вверх 2) по направлению вектора скорости

3) противоположно вектору скорости 4) вертикально вниз

Решение.

Согласно второму закону Ньютона, ускорение тела сонаправлено с равнодействующей всех сил. Таким образом, вектор ускорения самолета в этот момент времени направлен вертикально вверх.

Правильный ответ: 1.

Задание 3

Два спортсмена разной массы на одинаковых автомобилях, движущихся со скоростью $v_1 = 10$ км/ч и $v_2 = 20$ км/ч, стали тормозить, заблокировав колеса. Каково отношение s_1/s_2 тормозных путей их автомобилей при одинаковом коэффициенте трения колес о землю?

1) $1/\sqrt{2}$ 2) 0,25 3) 4 4) $\sqrt{2}$

Решение.

При торможении на автомобили действует сила трения скольжения, которая и останавливает их. Величина силы трения скольжения определяется выражением $F_{тр} = \mu N$, где N сила реакции опоры, которую можно найти, выписав второй закон Ньютона в проекции на вертикальную ось: $N - mg = 0 \Leftrightarrow N = mg$. Вычислим теперь ускорение, с которым тормозит каждый из спортсменов. Второй закон Ньютона в проекции на горизонтальную ось дает $F_{тр} = \mu mg = ma \Leftrightarrow a = \mu g$ (здесь m — масса автомобиля вместе со спортсменом). Поскольку ускорение не зависит от массы, заключаем, что оба автомобиля тормозят с одинаковым ускорением. Тормозной путь можно найти по формуле $S = \dfrac{v_0^2}{2a}$, где v_0 — начальная скорость. Следовательно, отношение тормозных путей равно

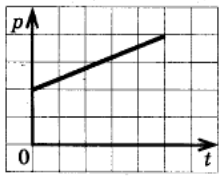
$$\frac{s_1}{s_2} = \frac{v_{01}^2/2a}{v_{02}^2/2a} = \frac{v_{01}^2}{v_{02}^2} = \frac{(10\text{ км/ч})^2}{(20\text{ км/ч})^2} = \frac{1}{4}.$$

Правильный ответ: 2.

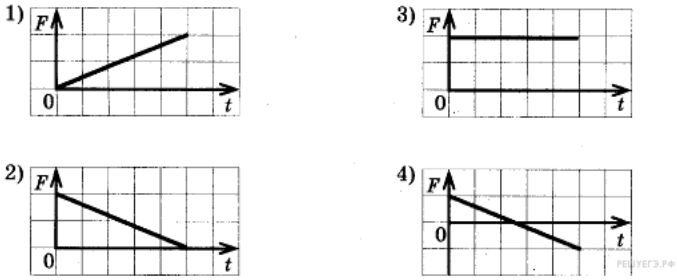
Задание 4

На рисунке *а* приведен график зависимости импульса тела от времени в инерциальной системе отсчета. Какой график — 1, 2, 3, или 4 (рис. *б*) — соответствует изменению силы, действующей на тело, от времени движения?

а)



б)



1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Решение.

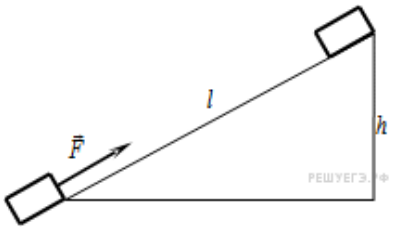
Импульс тела пропорционален его скорости. Из графика *а* видно, что импульс меняется со временем равномерно, следовательно, таким же свойством обладает и скорость тела. Таким образом, тело двигается с постоянным ускорением. По второму закону Ньютона, ускорение тела постоянно, если постоянна действующего на него сила. Отсюда заключаем, что правильный график зависимости силы от времени изображен на графике 3.

Правильный ответ: 3.

Задание 5

Тело массой 2 кг под действием силы *F* перемещается вверх по наклонной плоскости на расстояние $l = 5$ м, расстояние тела от поверхности Земли при этом увеличивается на $h = 3$ м.

Вектор силы *F* направлен параллельно наклонной плоскости, модуль силы *F* равен 30 Н. Какую работу при этом перемещении совершила сила тяжести? Ускорение свободного падения примите равным 10 м/с^2, коэффициент трения $\mu = 0,5$.



1) 150Дж 2) 60Дж 3) 40Дж 4) –60Дж

Решение.

Работа силы определяется как скалярное произведение вектора силы и вектора перемещения тела. Следовательно, сила тяжести при подъеме тела вверх по наклонной плоскости совершила работу (α — угол при основании наклонной плоскости)

$$A_{mg} = \vec{F}_{тяж} \cdot \Delta\vec{r} = F_{тяж} l \cos\left(\alpha + \frac{\pi}{2}\right) = -F_{тяж} l \sin\alpha = -F_{тяж} h = -2\text{ кг} \cdot 10\text{ м/с}^2 \cdot 3\text{ м} = -60\text{ Дж}$$

Альтернативный способ решения.

Сила тяжести mg относится к типу сил, называемых потенциальными. Эти силы обладают таким свойством, что их работа по любому замкнутому пути всегда равна нулю

(это можно считать определением). В качестве других примеров потенциальных сил можно упомянуть силу упругости, подчиняющуюся закону Гука $F_у = kx$; кулоновскую силу взаимодействия зарядов $F_к = \frac{kq_1q_2}{r^2}$; силу всемирного тяготения (как обобщение простой силы тяжести) $F_т = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$. Примером непотенциальной силы, то есть не обладающей вышеописанным свойством, может служить, например, сила трения.
Как легко заметить, для всех сил, которые здесь названы потенциальными определена величина потенциальной энергии: mgh — для силы тяжести, $\frac{kx^2}{2}$ — для силы упругости, $\frac{kq_1q_2}{r}$ — для сил кулоновского взаимодействия, и, наконец, $-\frac{Gm_1m_2}{r}$ — для силы Всемирного тяготения. Оказывается, что именно замечательное свойство потенциальных сил, легшее в основу их определения, и позволяется ввести для них понятия соответствующих потенциальных энергий. В общем случае это делается следующим образом. Пусть при переносе тела из точки 1 в точку 2 потенциальная сила совершила работу A. Тогда, по определению, говорят, что разность значений соответствующей потенциальной энергии в точках 2 и 1 равна $\Delta E_{пот} = E_{пот}(2) - E_{пот}(1) = -A$. Поскольку это определение содержит всегда только разность потенциальных энергий в двух точках, потенциальная энергия всегда оказывается определенной с точностью до константы. Это должен быть хорошо известный Вам факт. Применим теперь это к данной задаче.

Нам требуется найти работу силы тяжести, для силы тяжести мы знаем, что такое потенциальная энергия. По выписанной ранее формуле получаем. Что искомая работа равна изменению потенциальной энергии тела, взятой со знаком минус. Высота тела над поверхностностью Земли увеличилась на $h = 3$ м, следовательно его энергия увеличилась на $\Delta E_{пот} = mgh = 2$ кг $\cdot$ 10 м/с^2 $\cdot$ 3 м $= 60$ Дж.
А значит, работа силы тяжести равна $A_{mg} = -\Delta E_{пот} = -60$ Дж.

Правильный ответ: 4.

Задание 6

Гиря массой 2 кг подвешена на стальной пружине и совершает свободные колебания вдоль вертикально направленной оси *Ox*, координата *x* центра масс гири изменяется со временем по закону $x = 0,4 \cdot sin5t$. Кинетическая энергия гири изменяется по закону

1) $4 \cdot \cos^2 5t$ 2) $8 \cdot \sin^2 5t$ 3) $4 \cdot \sin^2 5t$ 4) $8 \cdot \cos^2 5t$

Решение.

Поскольку координата центра масс гири меняется по закону
$x = 0,4 \cdot \sin 5t = x_0 \sin \omega_0 t$,
скорость центра масс гири меняется согласно
$v = x_0\omega_0 cos\omega_0 t = 0,4 \cdot 5 \cdot cos5t = 2 \cdot cos5t$.
Следовательно, кинетическая энергия изменяется по закону

$$E = \frac{mv^2}{2} = \frac{2 \cdot (2 \cdot cos5t)^2}{2} = 4 \cdot cos^2 5t$$

.

Правильный ответ: 1.

Задание 7

Явление диффузии в жидкостях объясняется тем, что молекулы жидкостей
1) отталкиваются друг от друга
2) колеблются около своих положений равновесия
3) притягиваются друг к другу
4) могут хаотично перемещаться по объёму

Решение.

Диффузией называется процесс взаимного проникновения молекул одного вещества между молекулами другого, приводящий к самопроизвольному выравниванию их концентраций по всему занимаемому объёму. Молекулы жидкости могут хаотично перемещаться по объему (они ведут "кочевой образ жизни"). Именно этим и объясняется главным образом явление диффузии в жидкостях.

Правильный ответ: 4

Задание 8

При уменьшении средней кинетической энергии теплового движения молекул в 2 раза абсолютная температура

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

Решение.

Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул идеального газа прямо пропорциональна абсолютной температуре:

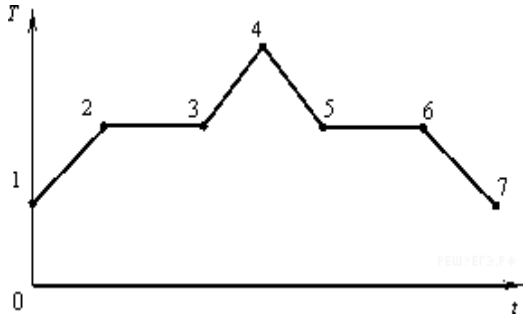
$$\bar{E} = \frac{3}{2}kT$$

.

Следовательно, при уменьшении средней кинетической энергии теплового движения в 2 раза абсолютная температура газа также уменьшится в 2 раза.

Правильный ответ: 3.

Задание 9



На рисунке показан график зависимости температуры T вещества от времени t.

В начальный момент времени вещество находилось в кристаллическом состоянии. Какая из точек соответствует окончанию процесса плавления вещества?

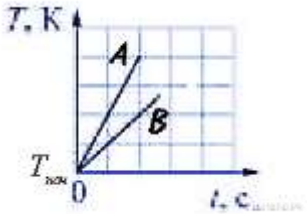
1) 5 2) 2 3) 3 4) 6

Решение.

Для того чтобы расплавить кристаллическое вещество, необходимо сначала нагреть его до температуры плавления. После этого температура вещества не будет меняться до тех пор, пока оно не расплавится целиком. Следовательно, окончанию процесса плавления вещества на графика зависимости его температуры от времени соответствует точка 3.

Правильный ответ: 3.

Задание 10



На рисунке изображены графики зависимостей температуры *T* от времени *t* для двух твёрдых тел *A* и *B*, нагреваемых в двух одинаковых печах. Какое из следующих утверждений справедливо?

А. Тела *A* и *B* могут состоять из одного вещества, но масса тела *A* в 2 раза меньше массы тела *B*.

Б. Тела *A* и *B* могут иметь одинаковую массу, но удельная теплоёмкость тела *A* в твёрдом состоянии в 2 раза меньше удельной теплоёмкости тела *B* в твёрдом состоянии.

Теплопотерями пренебречь.

1) только А2) только Б3) и А, и Б4) ни А, ни Б

Решение.

Для того, чтобы изменить температуру тела массой mудельной теплоемкости cна ΔT , необходимо затратить энергию $Q = cm\Delta T$. Поскольку печки одинаковые, а теплопотерями можно пренебречь, заключаем, что работу печек по нагреву можно представить в виде: $Q = Pt$. Таким образом, температура изменяется со временем по закону $\Delta T = \frac{P}{cm}t$.

Из графика видно, что температура тела А растет в два раза быстрее, чем температура тела

В. Отсюда можно заключить только, что произведение удельной теплоемкости на массу cmу тела А в два раза меньше, чем у тела Б. При этом оказываются справедливы оба утверждения: могут реализовываться обе ситуации.

Правильный ответ: 3.

4. Какое давление на стенки сосуда производит кислород, если υ =400м/с, n =$2{,}7\cdot10^{19}$м$^{-3}$

Дано:
O_2

υ =400м/с

N =$2{,}7\cdot10^{19}$м$^{-3}$

_____

p-?

Решение:

$p = 1/3 \cdot m_0 \cdot n \cdot \upsilon^2$ – основное уравнение МКТ

$m_0 = m/N_A$ – масса одной молекулы

$N_A = 6\cdot10^{23} моль^{-1}$ – постоянная Авогадро

$M = M_r \cdot 10^{-3}$ – молярная масса

$M_r(O)$=16 – относительная атомная масса кислорода

$M(O_2)$= $2\cdot16\cdot10^{-3}$кг/моль – молярная масса кислорода

$m_0 = M_r \cdot 10^{-3} / N_A$

$$p = \frac{1}{3}\frac{M_r 10^{-3}}{N_A} n\bar{\upsilon}^2$$

$$p = \frac{1}{3}\cdot\frac{32\cdot10^{-3}\ \frac{\text{кг}}{\text{моль}}}{6\cdot10^{23}\ \frac{1}{\text{моль}}}\cdot 2{,}7\cdot10^{19}\ \frac{1}{\text{м}^3}\left(400\ \frac{\text{м}}{\text{с}}\right)^2 = 72000\ \frac{\text{кг}\cdot\text{м}^2}{\text{с}^2}\frac{1}{\text{м}^3}$$

$$= 72000\text{Па}$$

Ответ:72 кПа

Из формулы, полученной при решении задачи, следует, что период обращения заряженной частицы в магнитном поле не зависит от скорости, с которой она влетает в магнитное поле и не зависит от радиуса окружности, по которой она движется

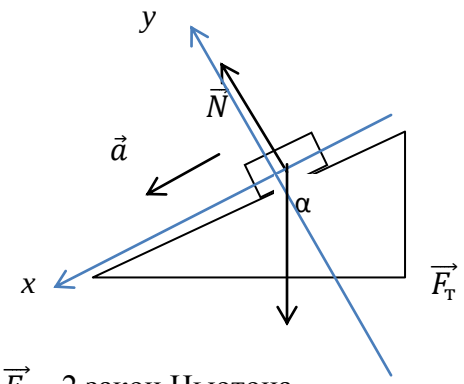
5. Брусок начинает соскальзывать с наклонной плоскости, имеющей угол наклона 30°. Найдите ускорение, с которым движется тело. Трение не учитывать.

Дано:
$\alpha = 30°$
$\upsilon_0 = 0$
$F_{тр} = 0$

_____

a - ?

Решение:



$m\vec{a} = \vec{N} + \vec{F}_т$ – 2 закон Ньютона

проекции на ось Ox: $ma = 0 + F_m sin\alpha$

проекции на ось *Oy*: $0 = N - F_m cos\alpha$

N – сила реакции опоры

$F_m = mg$ – сила тяжести

$g = 10м/с^2$ – ускорение свободного падения

$ma = mg\ sin\alpha \Rightarrow$

$a = g\ sin\alpha$

$a = 10м/с^2 \cdot sin30° = 10м/с^2 \cdot 0,5 = 5м/с^2$

Ответ: $5м/с^2$

Критерии оценки

Рекомендации по оцениванию ответа на вопросы экзаменационных билетов.

Итоговая оценка за экзамен выставляется как среднее арифметическое баллов за ответы на каждую задачу в отдельности, в соответствии с правилами округления.

За часть А выставляется:

Задание с выбором ответа считается выполненным, если выбранный экзаменуемым номер ответа совпадает с верным ответом, и он может обосновать выбор ответа. Каждое из заданий 1 – 10 оценивается 1 баллом (максимальное число баллов – 10).

Оценка по традиционной системе	% выполнения
«5» - отлично	86-100
«4» - хорошо	76-85
«3» - удовлетворительно	61-75
«2» - неудовлетворительно	0-60

Оценивание расчетных задач (часть В)

Решение расчетных задач оценивается на основе обобщенных критериев оценки выполнения задания. Максимальное число баллов – 5.

5баллов ставится в том случае, если приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:

1) верно записано краткое условие задачи, при необходимости сделан рисунок, записана формула, применение которой необходимо для решения задачи выбранным способом;

2) проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ;

3) при устной беседе учащийся демонстрирует понимание физических процессов или явлений, описанных в условии задачи

4, 3балла ставится в том случае, если представлено правильное решение, но допущена одна из перечисленных ниже ошибок, которая привела к неверному числовому ответу:

— в записи краткого условия задачи, схеме или рисунке,

ИЛИ

— в арифметических вычислениях,

ИЛИ

— при переводе единиц физической величины,

ИЛИ

— при использовании справочных табличных данных,

ИЛИ

— в математическом преобразовании исходной формулы

2балла ставится в том случае, если решение, не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 5-3 балла,

Типовой вариант для экзамена 2 семестр

КУ – 54

ОТЖТ – структурное подразделение ОрИПС – филиала СамГУПС

Рассмотрено предметной (цикловой) комиссией «31»августа 20___ г. Председатель ПЦК _____ Л.Б.Овечкина	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 ФИЗИКА Группа ПХ Семестр 2	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебной работе СПО (ОТЖТ) _____ «31»августа 20___ г.

Часть А

При выполнении заданий этой части укажите в бланке ответов цифру, которая обозначает выбранный Вами ответ, поставив знак « x » в соответствующей клеточке бланка для каждого задания

А1 Материальная точка равномерно движется со скоростью *u* по окружности радиусом *r*. Как изменится модуль ее центростремительного ускорения, если скорость точки будет вдвое больше?

1) не изменится 2) уменьшится в 2 раза

3) увеличится в 2 раза 4) увеличится в 4 раза

А2 Самолет выполняет фигуру высшего пилотажа «мертвая петля». Как направлен вектор ускорения самолета в тот момент времени, когда вектор равнодействующей всех сил направлен вертикально вверх к центру окружности, а вектор скорости самолета направлен горизонтально?

1) вертикально вверх

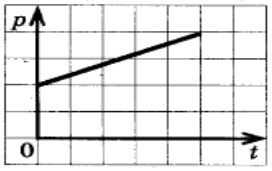
2) по направлению вектора скорости

3) противоположно вектору скорости

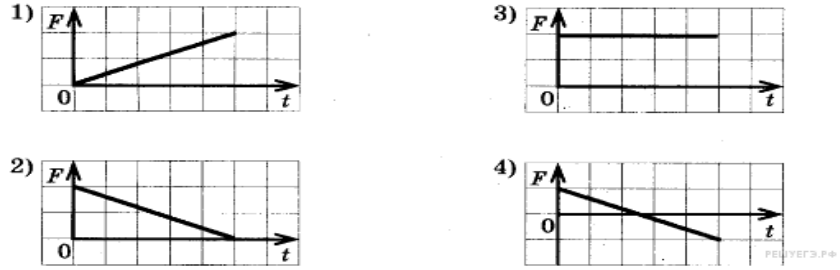
4) вертикально вниз

А3 На рисунке *а* приведен график зависимости импульса тела от времени в инерциальной системе отсчета. Какой график – 1, 2, 3, или 4 (рис. *б*) – соответствует изменению силы, действующей на тело, от времени движения?

а)



б)



1) 1 2) 2

3) 3 4) 4

А4 Явление диффузии в жидкостях объясняется тем, что молекулы жидкостей

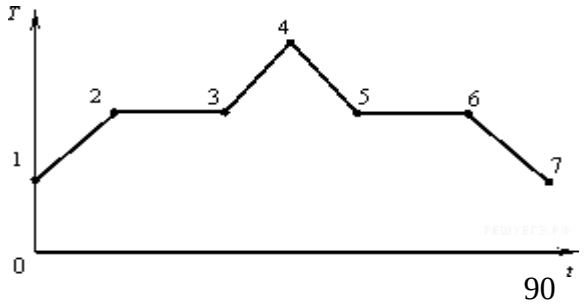
1) отталкиваются друг от друга 2) колеблются около своих положений равновесия

3) притягиваются друг к другу 4) могут хаотично перемещаться по объёму

А5 При уменьшении средней кинетической энергии теплового движения молекул в 2 раза абсолютная температура

1) не изменится 2) увеличится в 4 раза

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



А6 На рисунке показан график зависимости температуры *T* вещества от времени *t*.

В начальный момент времени вещество находилось в кристаллическом состоянии. Какая из точек соответствует окончанию процесса плавления вещества?

1) 5 2) 2 3) 3 4) 6

А7 В каких средах при прохождении электрического тока не происходит переноса вещества?

1) металлах и полупроводниках 2) растворах электролитов и газах
3) полупроводниках и газах 4) растворах электролитов и металлах

А8 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 ↓ 2) вертикально вверх ↑
3) влево ← 4) вправо →

А9 На пленке фотоаппарата получено изображение предмета в натуральную величину. На основании этого можно утверждать, что объектив при фотографировании находился от фотопленки на расстоянии

1) равном фокусному расстоянию
2) равном двум фокусным расстояниям
3) больше фокусного, но меньше двух фокусных расстояний
4) больше двух фокусных расстояний

А10 Изменяется ли частота и длина волны света при его переходе из воды в вакуум?

1) длина волны уменьшается, частота увеличивается
2) длина волны увеличивается, частота уменьшается
3) длина волны уменьшается, частота не изменяется
4) длина волны увеличивается, частота не изменятся

А11 Атом бора ${}^{8}_{5}B$ содержит

1) 8 протонов, 5 нейтронов и 13 электронов
2) 8 протонов, 13 нейтронов и 8 электронов
3) 5 протонов, 3 нейтрона и 5 электронов
4) 5 протонов, 8 нейтронов и 13 электронов

А12 Какая доля от большого количества радиоактивных атомов остается нераспавшейся через интервал времени, равный двум периодам полураспада.

1) 25% 2) 50% 3) 75% 4) 0%

Часть В

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное движение.

Часть С

Решите задачу

Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 4 *мТл*. Найти период его обращения.

Эталон ответа

Часть А

№ п/п	Тип	Правильный ответ
1	А1	4
2	А2	1
3	А3	2
4	А4	3
5	А5	4
6	А6	1
7	А7	4
8	А8	3
9	А9	3
10	А10	3
11	А11	2
12	А12	1
13	А13	1
14	А14	3
15	А15	2
16	А16	4
17	А17	2
18	А18	3
19	А19	1

Пояснение выбора ответа

Задание 1

Материальная точка равномерно движется со скоростью *u* по окружности радиусом *r*. Как изменится модуль ее центростремительного ускорения, если скорость точки будет вдвое больше?

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

Решение.

Центростремительное ускорение дается следующим выражением: $a = \frac{v^2}{r}$ оно пропорционально квадрату скорости движения материальной по окружности. Если скорость материальной точки будет вдвое больше, то модуль ее центростремительного ускорение увеличится в 4 раза.

Правильный ответ: 4.

Задание 2

Самолет выполняет фигуру высшего пилотажа «мертвая петля». Как направлен вектор ускорения самолета в тот момент времени, когда вектор равнодействующей всех сил направлен вертикально вверх к центру окружности, а вектор скорости самолета направлен горизонтально?

1) вертикально вверх 2) по направлению вектора скорости

3) противоположно вектору скорости 4) вертикально вниз

Решение.

Согласно второму закону Ньютона, ускорение тела сонаправлено с равнодействующей всех сил. Таким образом, вектор ускорения самолета в этот момент времени направлен вертикально вверх.

Правильный ответ: 1.

Задание 3

На рисунке *а* приведен график зависимости импульса тела от времени в инерциальной системе отсчета. Какой график — 1, 2, 3, или 4 (рис. *б*) — соответствует изменению силы, действующей на тело, от времени движения?

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Решение.

Импульс тела пропорционален его скорости. Из графика *а* видно, что импульс меняется со временем равномерно, следовательно, таким же свойством обладает и скорость тела. Таким образом, тело двигается с постоянным ускорением. По второму закону Ньютона, ускорение тела постоянно, если постоянна действующего на него сила. Отсюда заключаем, что правильный график зависимости силы от времени изображен на графике 3.

Правильный ответ: 3.

Задание 4

Явление диффузии в жидкостях объясняется тем, что молекулы жидкостей

1) отталкиваются друг от друга

2) колеблются около своих положений равновесия

3) притягиваются друг к другу

4) могут хаотично перемещаться по объёму

Решение.

Диффузией называется процесс взаимного проникновения молекул одного вещества между молекулами другого, приводящий к самопроизвольному выравниванию их концентраций по всему занимаемому объёму. Молекулы жидкости могут хаотично перемещаться по объему (они ведут "кочевой образ жизни"). Именно этим и объясняется главным образом явление диффузии в жидкостях.

Правильный ответ: 4

Задание 5

При уменьшении средней кинетической энергии теплового движения молекул в 2 раза абсолютная температура

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

Решение.

Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул идеального газа прямо пропорциональна абсолютной температуре: $\bar{E} = \frac{3}{2}kT$

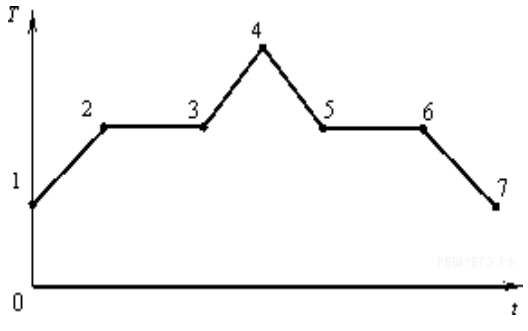
Следовательно, при уменьшении средней кинетической энергии теплового движения в 2 раза абсолютная температура газа также уменьшится в 2 раза.

Правильный ответ: 3.

Задание 6

На рисунке показан график зависимости температуры T вещества от времени t.

В начальный момент времени вещество находилось в кристаллическом состоянии. Какая из точек соответствует окончанию процесса плавления вещества?



1) 5 2) 2 3) 3 4) 6

Решение.

Для того чтобы расплавить кристаллическое вещество, необходимо сначала нагреть его до температуры плавления. После этого температура вещества не будет меняться до тех пор, пока оно не расплавится целиком. Следовательно, окончанию процесса плавления вещества на графика

зависимости его температуры от времени соответствует точка 3.

Правильный ответ: 3.

Задание 7

В каких средах при прохождении электрического тока не происходит переноса вещества?

1) металлах и полупроводниках 2) растворах электролитов и газах

3) полупроводниках и газах 4) растворах электролитов и металлах

Решение.

В газах и растворах электролитов переносчиками электрического заряда являются ионы. Таким образом, при прохождении электрического тока в этих средах происходит перенос вещества. Напротив, в металлах переносчиками электрического заряда являются электроны, а в полупроводниках — электроны и дырки, так что в этих средах переноса вещества не происходит.

Правильный ответ: 1.

Задание 8

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

В точке *A* вектор индукции магнитного поля направлен

1) вертикально вниз ↓ 2) вертикально вверх ↑

3) влево ← 4) вправо →



Решение.

1 способ:

По правилу правой руки: «Если обхватить ладонью правой руки проводник так, чтобы отставленный большой палец был направлен вдоль тока, то оставшиеся четыре пальца укажут направление линий магнитного поля вокруг проводника». Мысленно проделав указанные действия, получаем, что в точке *A* вектор индукции магнитного поля вертикально вниз.

2 способ:

По правилу буравчика: «Если направление поступательного движения буравчика (винта) совпадает с направлением тока в проводнике, то направление вращения ручки буравчика совпадает с направлением вектора магнитной индукции поля, создаваемого этим током». Мысленно провернув соответствующим образом буравчик, получаем, что в точке *A* вектор индукции магнитного поля направлен вниз.

Правильный ответ: 1.

Задание 9

На пленке фотоаппарата получено изображение предмета в натуральную величину. На основании этого можно утверждать, что объектив при фотографировании находился от фотопленки на расстоянии

1) равном фокусному расстоянию

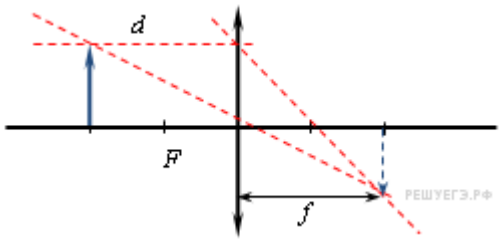
2) равном двум фокусным расстояниям

3) больше фокусного, но меньше двух фокусных расстояний

4) больше двух фокусных расстояний

Решение.

Линейное увеличение собирающей линзы связано с расстоянием от предмета до линзы и расстоянием от линзы до изображения соотношением $\Gamma = \frac{f}{d}$.



Используя формулу тонкой линзы, $\frac{1}{d}+\frac{1}{f}=\frac{1}{F} \Leftrightarrow \frac{1}{d}=\frac{f-F}{Ff}$, можно переписать это выражение в следующем виде $\Gamma = f \cdot \frac{1}{d} = f \cdot \frac{f-F}{Ff} = \frac{f-F}{F}$.

По условию, на пленке фотоаппарата получено изображение предмета в натуральную величину, а значит, $\Gamma = 1$. Отсюда находим, что $f = 2F$, то есть объектив при фотографировании находился от фотопленки на расстоянии, равном двум фокусным расстояниям.

Правильный ответ: 2

Задание 10

Изменяется ли частота и длина волны света при его переходе из воды в вакуум?

1) длина волны уменьшается, частота увеличивается
2) длина волны увеличивается, частота уменьшается
3) длина волны уменьшается, частота не изменяется
4) длина волны увеличивается, частота не изменятся

Решение.

Частота волны света не изменяется при переходе из воды в вакуум, поскольку она не зависит от того, в какой среде распространяется волна. Вода — оптически более плотная среда, чем вакуум. Следовательно, скорость распространения световой волны возрастает. Скорость распространения света в среде, частота световой волны и длина волны связаны соотношением $\lambda\nu = v$. Таким образом, при переходе из воды в вакуум длина волны увеличивается.

Правильный ответ: 4.

Задание 11

Атом бора ${}^{8}_{5}B$ содержит

1) 8 протонов, 5 нейтронов и 13 электронов
2) 8 протонов, 13 нейтронов и 8 электронов
3) 5 протонов, 3 нейтрона и 5 электронов
4) 5 протонов, 8 нейтронов и 13 электронов

Решение.

Число электронов в нейтральном атоме совпадает с числом протонов, которое записывается внизу перед наименованием элемента. Число вверху обозначает массовое число, то есть суммарное число протонов и нейтронов. Таким образом, атом бора ${}^{8}_{5}\mathrm{B}$ содержит 5 протонов, 3 нейтронов и 5 электронов.

Правильный ответ: 3.

Задание 12

Какая доля от большого количества радиоактивных атомов остается нераспавшейся через интервал времени, равный двум периодам полураспада.

1) 25%
2) 50%
3) 75%
4) 0%

Решение.

Согласно закону радиоактивного распада, по истечении времени *t* от первоначального количества атомов N_0 радиоактивного вещества с периодом полураспада *T* останется

примерно $N = N_0 2^{-\frac{t}{T}}$ атомов. Следовательно, по истечении времени двух периодов полураспада останется $N = N_0 2^{-\frac{2T}{T}} = \frac{N_0}{4}$ атомов, то есть 25%.

Правильный ответ: 1.

Часть В

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное движение.

Примерный вариант ответа

Механическим движением называют изменение положения тела (или его частей) относительно других тел. Например, человек, едущий на эскалаторе в метро, находится в покое относительно самого эскалатора и перемещается относительно стен туннеля; гора Эльбрус находится в покое относительно Земли и движется вместе с Землей относительно Солнца.

Из этих примеров видно, что всегда надо указать тело, относительно которого рассматривается движение, его называют телом отсчета. Система координат, тело отсчета, с которым она связана, и выбранный способ измерения времени образуют систему отсчета.

Положение тела задается координатой. Рассмотрим два примера. Размеры орбитальной станции, находящейся на орбите около Земли, можно не учитывать, а рассчитывая траекторию движения космического корабля при стыковке со станцией, без учета ее размеров не обойтись. Таким образом, иногда размерами тела по сравнению с расстоянием до него можно пренебречь, в этих случаях тело считают материальной точкой. Линию, вдоль которой движется материальная точка, называют траекторией. Длину траектории называют путем (l). Единица пути — метр.

Механическое движение характеризуется тремя физическими величинами: перемещением, скоростью и ускорением

Направленный отрезок прямой, проведенный из начального положения движущейся точки в ее конечное положение, называется перемещением (s). Перемещение — величина векторная. Единица перемещения — метр.

Скорость — векторная физическая величина, характеризующая быстроту перемещения тела, численно равная отношению перемещения за малый промежуток времени к величине этого промежутка. Промежуток времени считается достаточно малым, если скорость при неравномерном движении в течение этого промежутка не менялась. Определяющая формула скорости имеет вид υ = s/t. Единица скорости — м/с. На практике используют единицу измерения скорости км/ч (36 км/ч = 10 м/с). Измеряют скорость спидометром.

Ускорение — векторная физическая величина, характеризующая быстроту изменения скорости, численно равная отношению изменения скорости к промежутку времени, в течение которого это изменение произошло. Если скорость изменяется одинаково в течение всего времени движения, то ускорение можно рассчитать по формуле $\vec{a} = (\vec{v} - \vec{v}_0)/t$. Единица ускорения — м/с^2.

Характеристики механического движения связаны между собой основными кинематическими уравнениями:

$$\vec{s} = \vec{v}_0 t + \vec{a}t^2/2; \quad \vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t.$$

Предположим, что тело движется без ускорения (самолет на маршруте), его скорость в течение продолжительного времени не меняется, а = 0, тогда кинематические уравнения будут иметь вид:

$$\vec{v} = \text{const}, \quad \vec{s} = \vec{v}t.$$

Движение, при котором скорость тела не меняется, т. е. тело за любые равные промежутки времени перемещается на одну и ту же величину, называют равномерным прямолинейным движением.

Во время старта скорость ракеты быстро возрастает, т. е. ускорение$a > 0$, $a = const$.

В этом случае кинематические уравнения выглядят так:

$$v = v_0 + at, \quad s = v_0 t + at^2/2.$$

При таком движении скорость и ускорение имеют одинаковые направления, причем скорость изменяется одинаково за любые равные промежутки времени. Этот вид движения называют равноускоренным.

При торможении автомобиля скорость уменьшается одинаково за любые равные промежутки времени, ускорение направлено в сторону, противоположную движению; так как скорость уменьшается, то уравнения принимают вид:

$$v = v_0 - at, \quad s = v_0 t - at^2/2.$$

Такое движение называют равнозамедленным.

Все физические величины, характеризующие движение тела (скорость, ускорение, перемещение), а также вид траектории, могут изменяться при переходе из одной системы к другой, т. е. характер движения зависит от выбора системы отсчета, в этом и проявляется относительность движения. Например, в воздухе происходит дозаправка самолета топливом. В системе отсчета, связанной с самолетом, другой самолет находится в покое, а в системе отсчета, связанной с Землей, оба самолета находятся в движении. При движении велосипедиста точка колеса в системе отсчета, связанной с осью, имеет траекторию, представленную на рисунке 1.

В системе отсчета, связанной с Землей, вид траектории оказывается другим (рис. 2).



Рис. 1 Рис. 2

Часть С

Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 4 *мТл*. Найти период его обращения.

Дано:

$B = 4 \cdot 10^{-3}\,Тл$

$m = 9{,}1 \cdot 10^{-31}\,кг$

$q = 1{,}6 \cdot 10^{-19}\,Кл$

$T - ?$

Решение:

$F_Л = qBv\sin\alpha, \alpha = 90^o, F_Л = qBv; F = ma = m\frac{v^2}{R}$; т.к. $v = \frac{2\pi R}{T}$, получим

$F_Л = \frac{qB2\pi R}{T}(1) F = \frac{m4\pi^2 R^2}{T^2 R} = \frac{m4\pi^2 R}{T^2}(2)$ Приравнивая (1) и (2), получаем:

$$\frac{qB2\pi R}{T} = \frac{m4\pi^2 R}{T^2} \Rightarrow T = \frac{2\pi m}{qB} = \frac{2 \cdot 3{,}14 \cdot 9{,}1 \cdot 10^{-31}}{1{,}6 \cdot 10^{-19} \cdot 4 \cdot 10^{-3}} = 8{,}9 \cdot 10^{-9}\,c = 8{,}9\,нс.$$

Ответ: 8,9 *нс*.

Из формулы, полученной при решении задачи, следует, что период обращения заряженной частицы в магнитном поле не зависит от скорости, с которой она влетает в магнитное поле и не зависит от радиуса окружности, по которой она движется

Критерии оценки

Рекомендации по оцениванию ответа на вопросы экзаменационных билетов.

Итоговая оценка за устный экзамен выставляется как среднее арифметическое баллов за ответы на каждый вопрос в отдельности, в соответствии с правилами округления.

За часть А выставляется:

Задание с выбором ответа считается выполненным, если выбранный экзаменуемым номер ответа совпадает с верным ответом, и он может обосновать выбор ответа. Каждое из заданий 1 – 12 оценивается 1 баллом (максимальное число баллов – 12).

Оценка по традиционной системе	% выполнения
«5» - отлично	86-100
«4» - хорошо	76-85
«3» - удовлетворительно	61-75
«2» - неудовлетворительно	0-60

В процессе устной беседы учащийся должен кратко объяснить явление или процесс, описанные в задании, назвать законы, которые используются при решении задачи, или дать ссылки на определения физических величин, оценить «разумность» полученного численного ответа, случае необходимости (низкий бал в части А), получает возможность повысить свой результат.

Задания с открытым ответом – теоретический вопрос и расчетная задача.

Оценивание ответов студентов на теоретический вопрос.

Максимальное число баллов – 5.

5баллов ставится в том случае, если студент показывает верное понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

4балла ставится, если ответ студента удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если студент допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

3балла ставится, если студент правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие усвоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов; допустил четыре или пять недочетов.

2балла ставится, если студент не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

0баллов в случае если ответ не был дан.

Оценивание расчетных задач

Решение расчетных задач оценивается на основе обобщенных критериев оценки выполнения задания. Максимальное число баллов – 5.

5баллов ставится в том случае, если приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:

1) верно записано краткое условие задачи, при необходимости сделан рисунок, записана формула, применение которой необходимо для решения задачи выбранным способом;

2) проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ;

3) при устной беседе учащийся демонстрирует понимание физических процессов или явлений, описанных в условии задачи

4, 3балла ставится в том случае, если представлено правильное решение, но допущена одна из перечисленных ниже ошибок, которая привела к неверному числовому ответу:

— в записи краткого условия задачи, схеме или рисунке,

ИЛИ

— в арифметических вычислениях,

ИЛИ

— при переводе единиц физической величины,

ИЛИ

— при использовании справочных табличных данных,

ИЛИ

— в математическом преобразовании исходной формулы

2балла ставится в том случае, если решение, не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 5-3 балла,