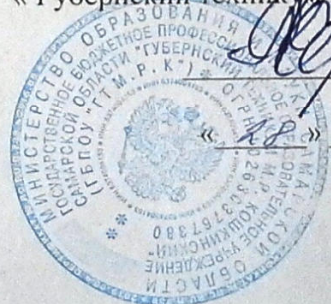
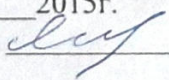


Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Самарской области
«Губернский техникум м.р. Кошкинский»

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ГПБОУ СО
«Губернский техникум м.р. Кошкинский»

 / Чугунов А. В.
« 18 » 08 2015 г.

Согласовано и утверждено
на заседании методической цикловой комиссии
от « 14 » 08 2015 г.
Председатель ПЦК  / Якимова Э.К./

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ОУ ДП. 14 Физика

Для лиц, обучающихся по ППРКС: 23.01.03 Автомеханик

Составила преподаватель:
Якимова Эльвира Константиновна

Кошки, 2015г.

I. Паспорт комплекта контрольно-измерительных средств

1. 1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины физика.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля в виде контрольных работ, промежуточной аттестации в форме теста и итоговой проверочной работы в виде теста, итоговой проверочной работы в виде экзамена.

КОС разработаны в соответствии с основной профессиональной образовательной программой для лиц, обучающихся по ППКРС:

23.01.03 Автомеханик

1.2. Область применения комплекта контрольно-оценочных средств

Комплект оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения ОУ ДП. 14 Физика

1.3. Распределение типов и количества контрольных заданий.

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания
Раздел 1. Механика	Тест
Тема 1.1. Кинематика материальной точки.	Контрольная работа
Тема 1.2. Динамика материальной точки.	Контрольная работа
Тема 1.3. Законы сохранения.	Контрольная работа
Раздел 2. Молекулярно-кинетическая теория	Тест
Тема.2.1 Основы МКТ	Контрольная работа
Тема.2.2 Температура. Газовые законы.	Контрольная работа
Тема 2.3. Основы термодинамики.	Контрольная работа
Раздел 3. Основы электродинамики.	Тест
Тема 3.1 Электростатика.	Контрольная работа
Тема 3.2. Постоянный электрический ток.	Контрольная работа
Тема 3.3. Электрический ток в различных средах.	Контрольная работа
Тема 3.4. Магнитное поле.	Контрольная работа
Тема 3.5. Электромагнитная индукция.	Контрольная работа
Тема 3.6. Электромагнитные колебания и волны.	Контрольная работа
Раздел 4. Оптика.	Тест
Тема 4.1. Световые волны.	Контрольная работа
Тема 4.2. Элементы теории относительности.	Контрольная работа
Тема 4.3. Излучения и спектры.	Лабораторная работа
Раздел 5. Квантовая физика.	Тест
Тема 5.1. Световые кванты.	Контрольная работа
Тема 5.2. Физика атомного ядра.	Контрольная работа
Тема 5.3. Строение Вселенной.	Доклад, презентация.

1.4 Виды, формы, методы и способы контроля

Для оценки достижений результатов обучения используются следующие виды контроля: - входной; - текущий; - итоговый (по курсу); - итоговая государственная аттестация.

Входной контроль - контроль, определяемый как предварительный срез, направленный на получение оценки, констатирующий в количественном и качественном отношении уровень начальных знаний студентов. Входной контроль исполняет роль своеобразного допуска к работе, осуществляется по необходимости. Проверка исходного уровня выполняет и еще одну функцию. Работа по заданиям тестовой проверки настраивает обучаемого на данную предметную область, вводит в терминологию, способствует актуализации необходимых знаний, становится своеобразной стартовой площадкой для работы по новой теме.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно - рейтинговой оценки успеваемости студента. Результаты текущего контроля используются для организации консультаций и индивидуальной самостоятельной работы обучающихся, а также для совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Текущий контроль проводится на протяжении обучения модуля учебной программы в ходе всех видов занятий (лекции, семинарские, практические занятия и др.) в соответствии с учебными планами, программами учебных дисциплин, планируемой учебной нагрузкой.

Итоговый контроль – контроль, осуществляемый при полном завершении дисциплины, предусматривающей экзамен.

Итоговая аттестация, как правило, проводится в форме государственного (междисциплинарного) экзамена, выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Основные показатели оценки результатов	Результаты обучения	
	Уметь	Знать
Раздел 1. Механика		
Тема 1.1. Кинематика материальной точки.	-описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; -определять: Характер физического процесса по графику, таблице, формуле; -измерять: скорость, ускорение свободного падения; массу тела; -приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств.	-смысл понятий: пространство, время, материальная точка, веществ; -смысл физических величин: перемещение, скорость, ускорение; -смысл законов, принципов: принципы суперпозиции и относительности.
Тема 1.2. Динамика материальной точки. Силы природы.	-определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; -измерять: коэффициент трения скольжения; -приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в	-смысл понятий: инерциальная система отсчета, материальная точка; -смысл физических величин: ускорение, масса, сила; -смысл законов, принципов: законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции, закон Гука, закон всемирного тяготения;

	процессе использования транспортных средств.	
Тема 1.3. Законы сохранения.	-определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; -приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств.	-смысл понятий: взаимодействие; -смысл физических величин: импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы; -смысл законов, принципов: законы сохранения энергии, импульса;
Раздел 2. Молекулярная физика.		
Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории.	-описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; - определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле.	-смысл понятий: вещество, идеальный газ, атом; -смысл физических величин: масса, давление, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура; -смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): закон Паскаля, закон Архимеда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа;
Тема 2.2. Температура. Газовые законы.	- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; -измерять: влажность воздуха.	-смысл понятий: Вещество, идеальный газ, атом, -смысл физических величин: масса, давление, работа, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания,

Тема 2.3. Основы термодинамики.	-описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; - определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; -измерять: удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, -приводить примеры практического применения физических знаний: законов термодинамики.	-смысл физических величин: работа, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания; -смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы термодинамики.
Раздел 3. Основы электродинамики		
Тема 3.1. Электростатика.	-описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: электризация тел при их контакте. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов.	-смысл понятий: взаимодействие; -смысл физических величин: элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля; -смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): закон сохранения электрического заряда принцип суперпозиции, закон Кулона.
Тема 3.2. Постоянный электрический ток.	-измерять: электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов.	-смысл понятий: взаимодействие; -смысл физических величин: сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, работа, мощность; -смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца.

Тема 3.3. Электрический ток в различных средах.	-описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов	-смысл понятий: взаимодействие; -смысл физических величин: элементарный электрический заряд.
Тема 3.4. Магнитное поле	решать задачи на расчет характеристик движущегося заряда или проводника с током в магнитном поле, определять направление и величину сил Лоренца и Ампера,	понятия: магнитное поле тока, индукция магнитного поля. Практическое применение: электроизмерительные приборы магнитоэлектрической системы.
Тема 3.5. Электромагнитная индукция	объяснять явление электромагнитной индукции и самоиндукции, решать задачи на применение закона электромагнитной индукции, самоиндукции.	понятия: электромагнитная индукция; закон электромагнитной индукции; правило Ленца, самоиндукция; индуктивность, электромагнитное поле.
Тема 3.6. Электромагнитные колебания и волны	Измерять силу тока и напряжение в цепях переменного тока. Использовать трансформатор для преобразования токов и напряжений. Определять неизвестный параметр колебательного контура, если известны значение другого его параметра и частота свободных колебаний; рассчитывать частоту свободных колебаний в колебательном контуре с известными параметрами. Решать задачи на применение формул: $T = 2\pi\sqrt{LC}$, $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$, $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$, $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$, $k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$, $I = \frac{U}{Z}$, $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$. Объяснять распространение электромагнитных волн.	понятия: свободные и вынужденные колебания; колебательный контур; переменный ток; резонанс, электромагнитная волна, свойства электромагнитных волн. Практическое применение: генератор переменного тока, схема радиотелефонной связи, телевидение.

Раздел 4. Оптика		
Тема 4.1. Световые волны.	измерять длину световой волны, решать задачи на применение формул, связывающих длину волны с частотой и скоростью, период колебаний с циклической частотой; на применение закона преломления света.	понятия: интерференция, дифракция и дисперсия света. Законы отражения и преломления света, Практическое применение: полного отражения, интерференции, дифракции и поляризации света.
Тема 4.2. Элементы теории относительности.	определять границы применения законов классической и релятивистской механики.	понятия: принцип постоянства скорости света в вакууме, связь массы и энергии.
Тема 4.3. Излучения и спектры.	объяснять свойства различных видов электромагнитного излучения в зависимости от его длины волны и частоты.	практическое применение: примеры практического применения электромагнитных волн инфракрасного, видимого, ультрафиолетового и рентгеновского диапазонов частот.
Раздел 5. Квантовая физика		
Тема 5.1. Световые кванты.	Решать задачи на применение формул, связывающих энергию и импульс фотона с частотой соответствующей световой волны. Вычислять красную границу фотоэффекта и энергию фотоэлектронов на основе уравнения Эйнштейна. Определять продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа. Рассчитывать энергетический выход ядерной реакции. Определять знак заряда или направление движения элементарных частиц по их трекам на фотографиях.	Понятия: фотон; фотоэффект; корпускулярно-волновой дуализм; ядерная модель атома; ядерные реакции, энергия связи; радиоактивный распад; цепная реакция деления; термоядерная реакция; элементарная частица, атомное ядро. Законы фотоэффекта: постулаты Бора, закон радиоактивного распада. Практическое применение: устройство и принцип действия фотоэлемента; примеры технического – использования фотоэлементов; принцип спектрального анализа; примеры практических применений спектрального анализа; устройство и принцип действия

		ядерного реактора.	
Тема 5.2. Физика атомного ядра	-понятия: ядерная модель атома; ядерные реакции, энергия связи; радиоактивный распад; цепная реакция деления; термоядерная реакция; элементарная частица, атомное ядро. -законы: закон радиоактивного распада. -практическое применение: устройство и принцип действия ядерного реактора.	-определять продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа; - рассчитывать энергетический выход ядерной реакции; -определять знак заряда или направление движения элементарных частиц по их трекам на фотографиях.	
Тема 5.3.Строение Вселенной	объяснять строение солнечной системы, галактик, Солнца и звезд. Применять знание законов физики для объяснения процессов происходящих во вселенной. Пользоваться подвижной картой звездного неба.	понятия: планета, звезда, Солнечная система, галактика, Вселенная. Практическое применение законов физики для определения характеристик планет и звезд.	

3. Комплект оценочных средств

3.1. Задания для проведения текущего контроля.

Кинематика материальной точки

Вариант 1

I	1. Сколько времени пассажир, сидящий у окна поезда, идущего со скоростью 54 км/ч, будет видеть проходящий мимо него встречный поезд, скорость которого 36 км/ч? Длина поезда 250 м. 2. Автомобиль движется со скоростью 72 км/ч. Определите ускорение автомобиля, если через 20 с он остановится. 3. За какое время автомобиль, двигаясь из состояния покоя с ускорением $0,6 \text{ м/с}^2$, пройдет 30 м?
II	4. Теплоход проходит расстояние между двумя городами вверх по течению реки за 80 ч, а вниз по течению за 60 ч. Определите время, за которое расстояние между городами проплывет плот. 5. При взлете самолет за 40 с приобретает скорость 300 км/ч. Какова длина взлетной полосы? 6. Определите начальную скорость тела, которое, двигаясь с ускорением 2 м/с^2, за 5 с проходит путь, равный 125 м.
III	7. Эскалатор метро поднимает неподвижно стоящего на нем пассажира за 1 мин. По неподвижному эскалатору пассажир поднимается за 3 мин. Сколько времени будет подниматься идущий пассажир по движущемуся эскалатору? 8. Мяч, скатываясь с наклонной плоскости из состояния покоя, за первую секунду прошел путь 15 см. Определите путь, пройденный мячом за 2 с. 9. Тело движется равномерно со скоростью 3 м/с в течение 20 с, затем в течение 15 с движется с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$ и останавливается. Найдите путь, пройденный телом за все время движения.

Вариант 2

I	1. Одновременно из пунктов А и В, расстояние между которыми равно 250 км, навстречу друг другу выехали два автомобиля. Определите, через какое время встретятся автомобили, если их скорости соответственно равны 60 км/ч и 40 км/ч. 2. Троллейбус трогается с места с ускорением $1,2 \text{ м/с}^2$. Какую скорость приобретает троллейбус за 10 с? 3. Рассчитайте ускорение поезда, движущегося со скоростью 18 км/ч, если он, начав торможение, останавливается в течение 10 с.
II	4. Катер переправляется через реку. Скорость течения равна 3 м/с, скорость катера в стоячей воде — 6 м/с. Определите угол между векторами скорости катера относительно воды и скорости течения, если катер переплывает реку по кратчайшему пути. 5. Автомобиль, движущийся со скоростью 36 км/ч, начинает тормозить и останавливается через 2 с. Каков тормозной путь автомобиля? 6. Чему равно ускорение пули, которая, пробив стену толщиной 35 см, уменьшила свою скорость с 800 до 400 м/с?
III	7. Первую треть пути велосипедист ехал со скоростью 15 км/ч. Средняя скорость велосипедиста на всем пути равна 20 км/ч. С какой скоростью он ехал оставшуюся часть пути? 8. Двигаясь из состояния покоя, автомобиль за первые 5 с проходит 25 м. Рассчитайте путь, пройденный автомобилем за десятую секунду после начала движения. 9. При остановке автобуса за последнюю секунду проехал половину тормозного пути. Каково полное время торможения автобуса?

Вариант 3

I	1. Пассажир поезда, идущего со скоростью 15 м/с, видит в окне встречный поезд длиной 150 м в течение 6 с. Какова скорость встречного поезда? 2. Автомобиль при разгоне за 10 с приобретает скорость 54 км/ч. Каково при этом ускорение автомобиля? 3. Определите время, за которое ракета приобретает первую космическую скорость 7,9 км/с, если она движется с ускорением 50 м/с².
II	4. За 1,5 ч моторная лодка проходит против течения расстояние 18 км. За какое время она пройдет обратный путь, если скорость течения равна 3 км/ч? 5. С каким ускорением двигался поезд до остановки, если в начале торможения он имел скорость 36 км/ч, а его тормозной путь равен 100 м? 6. Пройдя от станции расстояние 1,5 км, поезд развил скорость 54 км/ч. Каково время разгона поезда?
III	7. Катер, плывущий вниз по реке, догоняет спасательный круг. Через 30 мин после этого катер поворачивает назад и снова встречает круг на расстоянии 5 км от места первой встречи. Найдите скорость течения реки. 8. Начав движение из состояния покоя с ускорением 6 м/с², тело достигло скорости 36 м/с и, продолжая движение, остановилось через 5 с. Какой путь прошло тело за все время движения? 9. Найдите время, необходимое мотоциклисту для полной остановки, если за 3 с он проехал половину тормозного пути.

Вариант 4

I	1. Из двух городов, расстояние между которыми равно 120 км, одновременно навстречу друг другу выехали два автобуса, скорости которых постоянны и равны соответственно 20 км/ч и 60 км/ч. Через какое время встретятся автобусы? 2. Определите время, за которое трамвай развивает скорость 36 км/ч, трогаясь с места с ускорением 0,2 м/с². 3. Велосипедист, движущийся со скоростью 3 м/с, начинает спускаться с горы с ускорением 0,8 м/с². Найдите длину горы, если спуск занял 6 с.
II	4. Моторная лодка проходит расстояние между двумя пунктами по течению реки за 3 ч, а плот — за 12 ч. Сколько времени моторная лодка затратит на обратный путь? 5. Определите время, за которое троллейбус, двигаясь из состояния покоя, на пути 500 м приобрел скорость 54 км/ч. 6. Двигаясь от остановки, тело достигло скорости 50 м/с, пройдя путь 50 м. Чему равно ускорение, с которым двигалось тело?
III	7. Скорость поезда на подъеме равна 30 км/ч, а на спуске — 90 км/ч. Определите среднюю скорость на всем участке пути, если спуск в 2 раза длиннее подъема. 8. За последнюю (пятую) секунду равнозамедленного движения тело проходит 5 м и останавливается. Чему равен путь, пройденный телом за третью секунду? 9. Расстояние 1,8 км между двумя станциями метро поезд проходит со средней скоростью 54 км/ч. На участке разгона он движется равноускоренно в течение 40 с, затем едет равномерно, после чего равнозамедленно в течение 20 с до полной остановки. Определите наибольшую скорость поезда.

Ответы

В-1	В-2	В-3	В-4
1. 10 с	1. 2,5 ч	1. 10 м/с	1. 1,5 ч
2. 1 м/с²	2. 12 м/с	2. 1,5 м/с²	2. 50 с
3. 10 с	3. 0,5 м/с²	3. 158 с	3. 32,4 м
4. 20 сут	4. 120°	4. 1 ч	4. 6 ч
5. 1667 м	5. 10 м	5. 0,5 м/с²	5. 67 с
6. 20 м/с	6. 7 · 10⁵ м/с²	6. 200 с	6. 25 м/с²
7. 45 с	7. 24 км/ч	7. 5 км/ч	7. 54 км/ч
8. 0,6 м	8. 19 м	8. 198 м	8. 25 м
9. 82,5 м	9. 1,41 с	9. 10 с	9. 20 м/с

Динамика материальной точки

Вариант 1

- I** 1. Рассчитайте силу, которая необходима для равномерного подъема вагонетки массой 600 кг по эстакаде с углом наклона 20° . Трением пренебречь.
2. Каков вес груза массой 10 кг, находящегося на подставке, движущейся вверх с ускорением $2,5 \text{ м/с}^2$?
- II** 3. С сортировочной горки, высота которой равна 40 м, а длина — 400 м, начинает спускаться вагон. Определите скорость вагона в конце сортировочной горки, если коэффициент сопротивления движению вагона равен 0,03.
4. Мальчик массой 50 кг качается на качелях, длина подвеса которых равна 4 м. С какой силой он давит на сиденье при прохождении среднего положения со скоростью 6 м/с?
- III** 5. С наклонной плоскости, угол наклона которой 45° , соскальзывают два груза массой 2 кг (движется первый) и 1 кг, соединенные пружиной жесткостью 100 Н/м. Коэффициенты трения между грузами и плоскостью равны соответственно 0,2 и 0,5. Найдите растяжение пружины при соскальзывании грузов.
6. Брусок массой 400 г под действием груза массой 100 г (рис. 60) проходит из состояния покоя путь 80 см за 2 с. Найдите коэффициент трения.



Рис. 60

Вариант 2

- I** 1. Рассчитайте силу, которую необходимо приложить, чтобы поднять по наклонной плоскости тело массой 7 кг с ускорением $2,4 \text{ м/с}^2$, если угол наклона наклонной плоскости к горизонту равен 15° . Трение не учитывать.
2. С какой силой космонавт массой 70 кг, находящийся в космическом корабле, движущемся вверх с ускорением 40 м/с^2 , давит на кресло кабины?
- II** 3. Лифт опускается равноускоренно и в первые 10 с проходит 10 м. На сколько уменьшится вес пассажира массой 70 кг, который находится в этом лифте?
4. Рассчитайте ускорение, с которым тело соскальзывает с наклонной плоскости, имеющей угол наклона 30° , если коэффициент трения равен 0,2.
- III** 5. Брусок начинает соскальзывать с вершины наклонной плоскости, имеющей высоту 10 м и угол наклона 30° . Какова скорость тела в конце спуска и продолжительность спуска, если коэффициент трения тела о плоскость равен 0,1?
6. Определите ускорение и силы натяжения нитей (рис. 61), если массы грузов равны $m_1 = 3 \text{ кг}$, $m_2 = 4 \text{ кг}$, $m_3 = 5 \text{ кг}$, а угол наклона $\alpha = 30^\circ$. Коэффициент трения равен 0,2.

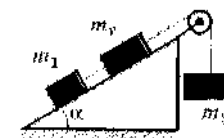


Рис. 61

Вариант 3

I	1. Брусок начинает соскальзывать с наклонной плоскости, имеющей угол наклона 30°. Найдите ускорение, с которым движется тело. Трение не учитывать. 2. Определите массу тела, которое в лифте, движущемся вниз с ускорением 5 м/с^2, имеет вес, равный 100 Н.
II	3. Груз массой 50 кг находится на наклонной плоскости длиной 5 м и высотой 3 м. Найдите силу, необходимую для перемещения груза вверх по наклонной плоскости с ускорением 1 м/с^2, зная, что коэффициент трения равен $0,2$. 4. Велосипедист массой 80 кг движется по аттракциону «мертвая петля» со скоростью 54 км/ч. Радиус петли равен $4,5 \text{ м}$. Найдите вес велосипедиста в верхней точке петли.
III	5. Тело брошено вверх по наклонной плоскости с углом 28°. Найдите время подъема тела до остановки и время спуска, если начальная скорость тела равна 13 м/с, а коэффициент трения — $0,2$. 6. Определите путь, пройденный телом m_1 за $0,2 \text{ с}$, если коэффициент трения его на наклонной плоскости равен $0,1$ (рис. 62), $m_1 = 1 \text{ кг}$, $m_2 = 6 \text{ кг}$, $\alpha = 30^\circ$.

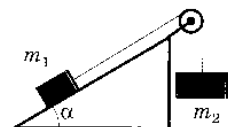


Рис. 62

Вариант 4

I	1. С наклонной плоскости, имеющей угол наклона 40°, соскальзывает тело массой 10 кг. Определите силу трения, если ускорение тела равно 2 м/с^2. 2. Ракета на старте с поверхности Земли движется вертикально вверх с ускорением 20 м/с^2. Каков вес космонавта массой 80 кг?
II	3. Какую силу необходимо приложить к телу массой 6 кг, чтобы оно перемещалось вверх по наклонной плоскости с ускорением $0,4 \text{ м/с}^2$? Наклонная плоскость составляет с горизонтом угол 30°, а коэффициент трения равен $0,3$. 4. Трамвайный вагон массой 15 т движется по выпуклому мосту радиусом кривизны 50 м. Определите скорость трамвая, если его вес на середине моста равен 102 кН.
III	5. Для удержания груза на наклонной плоскости, имеющей при основании угол 30°, необходимо приложить силу, равную 40 Н, направленную вдоль наклонной плоскости. А для равномерного подъема этого груза вверх по наклонной плоскости надо приложить силу, равную 80 Н. Рассчитайте коэффициент трения. 6. К концам невесомой нерастяжимой нити, перекинутой через невесомый неподвижный блок, подвешены два груза массами по 100 г каждый. На один из грузов положен перегрузок массой 50 г. При этом вся система приходит в движение. Найдите ускорение, с которым движутся грузы и перегрузок. Какова сила натяжения нити?

Ответы

В-1	В-2	В-3	В-4
1. ≈ 2050 Н 2. 125 Н	1. 35 Н 2. 3,5 кН	1. 5 м/с^2 2. 20 кг	1. ≈ 44 Н 2. 2,4 кН
3. $\approx 20 \text{ м/с}$ 4. 950 Н	3. 14 Н 4. $3,4 \text{ м/с}^2$	3. ≈ 430 Н 4. 3,2 кН	3. ≈ 48 Н 4. $12,25 \text{ м/с}$
5. $\approx 0,014$ м 6. 0,2	5. $\approx 13 \text{ м/с}$; $\approx 3 \text{ с}$ 6. $0,25 \text{ м/с}^2$; 47,75 Н; 20,5 Н	5. 2 с ; $\approx 3 \text{ с}$ 6. 15,5 см	5. $\approx 0,19$ 6. $1,96 \text{ м/с}^2$; 1,18 Н

Законы сохранения

Вариант 1

I	1. Автомобиль массой 5 т движется со скоростью 72 км/ч. Какая работа должна быть совершена для его остановки? 2. 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.
II	3. Камень массой 20 г, выпущенный вертикально вверх из рогатки, резиновый жгут которой был растянут на 20 см, поднялся на высоту 40 м. Найдите жесткость жгута. Сопротивлением воздуха пренебречь. 4. Пуля массой 10 г влетает в доску толщиной 5 см со скоростью 800 м/с и вылетает из нее со скоростью 100 м/с. Какова сила сопротивления, действующая на пулю внутри доски?
III	5. 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 1,5 м. 6. 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.

Вариант 2

I	1. Какую работу совершает электровоз при увеличении скорости поезда массой 3000 т от 36 до 54 км/ч? 2. Башенный кран поднимает бетонную плиту массой 2 т на высоту 15 м. Чему равна работа силы тяжести, действующей на плиту?
II	3. Рассчитайте работу, которую необходимо совершить при подъеме тела массой 500 кг на высоту 4 м, если его скорость при этом увеличилась от нуля до 2 м/с. 4. Определите скорость тела, брошенного со скоростью 15 м/с под углом к горизонту, на высоте 10 м. Сопротивлением воздуха пренебречь.
III	5. Рассчитайте, во сколько раз уменьшится скорость атома гелия после центрального упругого столкновения с неподвижным атомом водорода, масса которого в 4 раза меньше массы атома гелия. 6. Брусok массой 1 кг соскальзывает без начальной скорости с вершины наклонной плоскости высотой 1 м и останавливается. Какую работу нужно совершить, чтобы по тому же пути втащить брусok на вершину наклонной плоскости?

Вариант 3

I	1. Чему равна потенциальная энергия растянутой на 5 см пружины, имеющей жесткость 40 Н/м? 2. Автомобиль массой 4 т движется по горизонтальному участку дороги. При скорости 20 м/с отключают двигатель. Какую работу совершит сила трения до полной остановки автомобиля?
II	3. Определите, на какой высоте кинетическая энергия мяча, брошенного вертикально вверх со скоростью 16 м/с, равна его потенциальной энергии. 4. Самолет массой 2 т летит со скоростью 50 м/с. На высоте 420 м он переходит на снижение (при выключенном двигателе) и совершает посадку, имея скорость 30 м/с. Определите работу силы сопротивления воздуха во время планирующего полета.
III	5. Падающим с высоты 1,2 м грузом забивают сваю, которая от удара уходит в землю на 2 см. Определите среднюю силу удара, если масса груза 500 кг, а масса сваи много меньше массы груза. 6. На гладком горизонтальном столе покоится шар. С ним сталкивается другой такой же шар. Удар абсолютно упругий и нецентральный. Под каким углом разлетятся шары?

Вариант 4

I	1. Найдите высоту, на которой тело массой 5 кг будет обладать потенциальной энергией, равной 500 Дж. 2. Рассчитайте кинетическую энергию тела массой 50 кг, движущегося со скоростью 40 км/с.
II	3. Определите, с какой скоростью надо бросить вниз мяч с высоты 3 м, чтобы он подпрыгнул на высоту 8 м. Удар мяча о землю считать абсолютно упругим. 4. При подготовке игрушечного пистолета к выстрелу пружину жесткостью 800 Н/м сжали на 5 см. Какую скорость приобретает пуля массой 20 г при выстреле в горизонтальном направлении?
III	5. Санки съезжают с горы высотой 5 м и углом наклона 30° и движутся дальше по горизонтальному участку. Коэффициент трения на всем пути санок одинаков и равен 0,1. Какое расстояние пройдут санки по горизонтальному участку до полной остановки? 6. Мальчик на коньках разгоняется до скорости 11 м/с и вкатывается на ледяную горку. До какой высоты он сможет подняться, если коэффициент трения равен 0,1, а угол наклона горки к горизонту 45°?

Ответы

В-1	В-2	В-3	В-4
1. 1 МДж 2. 40 м 3. 400 Н/м 4. 63 кН 5. 3,6 кН 6. 0,05	1. $\approx 1,9 \cdot 10^8$ Дж 2. -300 кДж 3. 21 кДж 4. 5 м/с 5. В 1,67 раза 6. 20 Дж	1. 0,05 Дж 2. 800 кДж 3. 6,4 м 4. 10 МДж 5. ≈ 300 кН 6. 90°	1. 10 м 2. $4 \cdot 10^{10}$ Дж 3. 10 м/с 4. 10 м/с 5. ≈ 41 м 6. 5,5 м

Основы МКТ

Вариант 1

I	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.
II	3. Определите плотность азота при температуре 27 °С и давлении 100 кПа. 4. При давлении 250 кПа газ массой 8 кг занимает объем 15 м³. Чему равна средняя квадратичная скорость движения молекул газа?
III	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 см³ 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.

Вариант 2

I	1. Газ в количестве 1000 молей при давлении 1 МПа имеет температуру 100 °С. Найдите объем газа. 2. При давлении $1,5 \cdot 10^5$ Па в 1 м³ газа содержится $2 \cdot 10^{25}$ молекул. Какова средняя кинетическая энергия поступательного движения этих молекул?
II	3. При давлении 10^5 Па и температуре 27 °С плотность некоторого газа 0,162 кг/м³. Определите, какой это газ. 4. При какой температуре молекулы кислорода имеют среднюю квадратичную скорость 700 м/с?
III	5. Два сосуда с газом вместимостью 3 л и 4 л соединяют между собой. В первом сосуде газ находится под давлением 200 кПа, а во втором — 100 кПа. Найдите давление, под которым будет находиться газ, если температура в сосудах одинакова и постоянна. 6. Какое количество молекул газа находится в единице объема сосуда под давлением 150 кПа при температуре 273 °С?

Вариант 3

I	1. Рассчитайте температуру, при которой находятся 2,5 моль газа, занимающего объем 1,66 л и находящегося под давлением 2,5 МПа. 2. Каково давление газа, если в каждом кубическом сантиметре его содержится 10^6 молекул, а температура 87 °С?
II	3. Какова средняя квадратичная скорость молекул кислорода при температуре 20 °С? 4. Газ в сосуде находится под давлением $2 \cdot 10^5$ Па при температуре 127 °С. Определите давление газа после того, как половина массы газа выпущена из сосуда, а температура понижена на 50 °С.
III	5. Цилиндрический сосуд заполнен газом при температуре 27 °С и давлении 100 кПа и разделен пополам подвижной перегородкой. Каково будет давление, если газ в одной половине нагреть до температуры 57 °С, а во второй половине температуру газа оставить без изменения? 6. Сосуд, содержащий 2 г гелия, разорвался при температуре 400 °С. Какое максимальное количество азота может храниться в таком сосуде при 30 °С и при пятикратном запасе прочности?

Вариант 4

I	1. Рассчитайте давление газа в сосуде вместимостью 500 см³, содержащем 0,89 г водорода при температуре 17 °С. 2. Какова температура газа при давлении 100 кПа и концентрации молекул 10^{25} м⁻³?
II	3. Какое количество молекул содержится при температуре 20 °С и давлении 25 кПа в сосуде вместимостью 480 см³? 4. В баллоне содержится газ под давлением 2,8 МПа при температуре 280 К. Удалив половину массы газа, баллон перенесли в помещение с другой температурой. Какова температура в помещении, если давление газа в баллоне стало равным 1,5 МПа?
III	5. Сосуд, содержащий 5 л воздуха при давлении 100 кПа, соединяют с пустым сосудом вместимостью 4,5 л. Какое давление установится в сосудах, если температура не меняется? 6. Какое количество молекул воздуха выходит из комнаты объемом 120 м³ при повышении температуры от 15 до 25 °С? Атмосферное давление нормальное.

Ответы

В-1	В-2	В-3	В-4
1. 1,3 кг 2. 227 °С	1. $\approx 3,1 \text{ м}^3$ 2. $\approx 1,1 \times 10^{-20} \text{ Дж}$	1. 200 К 2. $5 \cdot 10^{-9} \text{ Па}$	1. $\approx 2,1 \text{ МПа}$ 2. 452 °С
3. 1,1 кг/м ³ 4. $\approx 1186 \text{ м/с}$	3. Гелий 4. 356 °С	3. $\approx 480 \text{ м/с}$ 4. $\approx 8,8 \cdot 10^4 \text{ Па}$	3. $3 \cdot 10^{21}$ 4. 300 К
5. $\approx 1,6 \text{ кг/м}^3$ 6. 75 г	5. $\approx 141 \text{ кПа}$ 6. $2 \cdot 10^{25}$	5. 105 кПа 6. 6 г	5. $5,3 \cdot 10^4 \text{ Па}$ 6. $\approx 8,4 \cdot 10^{24}$

Термодинамика

Вариант 1

I	1. Чему равна внутренняя энергия 5 моль одноатомного газа при температуре $27\text{ }^{\circ}\text{C}$? 2. При адиабатном расширении газ совершил работу 2 МДж. Чему равно изменение внутренней энергии газа? Увеличилась она или уменьшилась?
II	3. Для изобарного нагревания 800 моль газа на 500 К газу сообщили количество теплоты 9,4 МДж. Определите работу газа и изменение его внутренней энергии. 4. Газ в идеальном тепловом двигателе отдает холодильнику 60% теплоты, полученной от нагревателя. Какова температура нагревателя, если температура холодильника 200 К?
III	5. Какое количество теплоты необходимо сообщить одному молю идеального одноатомного газа, находящемуся в закрытом баллоне при температуре $27\text{ }^{\circ}\text{C}$, чтобы повысить его давление в 3 раза? 6. Температуры нагревателя и холодильника идеальной тепловой машины соответственно равны $117\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $27\text{ }^{\circ}\text{C}$. Количество теплоты, получаемое от нагревателя за 1 с, равно 60 кДж. Вычислите КПД машины, количество теплоты, отдаваемое холодильнику в 1 с, и мощность машины.

Вариант 2

I	1. Чему равна внутренняя энергия всех молекул одноатомного идеального газа, имеющего объем 10 м^3, при давлении $5 \cdot 10^5\text{ Па}$? 2. Какую работу совершает газ, расширяясь при постоянном давлении 200 кПа от объема 1,6 л до 2,6 л?
II	3. Азот имеет объем 2,5 л при давлении 100 кПа. Рассчитайте, на сколько изменилась внутренняя энергия газа, если при уменьшении его объема в 10 раз давление повысилось в 20 раз. 4. Температуры нагревателя и холодильника идеальной тепловой машины соответственно равны 380 К и 280 К. Во сколько раз увеличится КПД машины, если температуру нагревателя увеличить на 200 К?
III	5. На сколько изменилась внутренняя энергия 10 моль одноатомного идеального газа при изобарном нагревании на 100 К? Какую работу совершил при этом газ и какое количество теплоты ему сообщено? 6. В идеальном тепловом двигателе абсолютная температура нагревателя в 3 раза выше, чем температура холодильника. Нагреватель передал газу количество теплоты 40 кДж. Какую работу совершил газ?

Вариант 3

I	1. Как изменится внутренняя энергия 400 г гелия при увеличении температуры на $20\text{ }^{\circ}\text{C}$? 2. Определите КПД идеальной тепловой машины, имеющей температуру нагревателя $480\text{ }^{\circ}\text{C}$, а температуру холодильника — $30\text{ }^{\circ}\text{C}$.
II	3. Воздух массой 200 г нагревают при постоянном давлении от 40 до $80\text{ }^{\circ}\text{C}$, в результате чего его объем увеличивается на $0,01\text{ м}^3$. Насколько при этом изменяется внутренняя энергия воздуха, если его давление равно 150 кПа? Удельная теплоемкость воздуха при постоянном давлении равна $1000\text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C})$, молярная масса воздуха — 29 г/моль. 4. В цилиндре объемом $0,7\text{ м}^3$ находится газ при температуре 280 К. Определите работу газа при расширении в результате нагревания на 16 К, если давление постоянно и равно 100 кПа.
III	5. Для нагревания $2,5\text{ кг}$ идеального газа на $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ при постоянном давлении потребовалось на $83,1\text{ кДж}$ большее количество теплоты, чем на нагревание того же газа на $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ при постоянном объеме. Определите молярную массу газа. 6. Воздух, занимающий при давлении 200 кПа объем 200 л, изобарно нагревают до температуры 500 К. Масса воздуха 580 г, молярная масса воздуха 29 г/моль. Определите работу воздуха.

Вариант 4

I	1. При сообщении газу количества теплоты 6 МДж он расширился и совершил работу 2 МДж. Найдите изменение внутренней энергии газа. Увеличилась она или уменьшилась? 2. Идеальный тепловой двигатель получает от нагревателя в каждую секунду 7200 кДж энергии и отдает холодильнику 6400 кДж. Найдите КПД двигателя.
II	3. Вычислите изменение внутренней энергии водорода, находящегося в закрытом сосуде, при его нагревании на $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Масса водорода 2 кг. 4. Температура нагревателя $150\text{ }^{\circ}\text{C}$, а холодильника — $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. От нагревателя взято 10^5 кДж энергии. Как велика работа, произведенная машиной, если машина идеальная?
III	5. Найдите, какая часть количества теплоты, сообщенной одноатомному газу при изобарном процессе, идет на увеличение внутренней энергии и какая часть — на совершение работы. 6. В идеальном тепловом двигателе абсолютная температура нагревателя в 3 раза выше, чем температура холодильника. Нагреватель передал газу количество теплоты 40 кДж. Определите работу, совершенную газом.

Ответы

В-1	В-2	В-3	В-4
1. 18,7 кДж 2. Уменьшилась на 2 МДж	1. 7,5 МДж 2. 200 Дж	1. На 25 кДж 2. $\approx 60\%$	1. Увеличилась на 4 МДж 2. $\approx 11\%$
3. 3,3 МДж; 6,1 МДж 4. 500 К	3. 625 Дж 4. 2	3. 9,5 кДж 4. 4 кДж	3. Увеличилась на 103,9 кДж 4. 30,7 кДж
5. 7,5 кДж 6. 23%; 46 кДж; 14 кВт	5. 12,5 кДж; 8,3 кДж; 20,7 кДж 6. 26,7 кДж	5. 2 г/моль 6. $4,3 \cdot 10^4$ Дж	5. 0,6; 0,4 6. ≈ 27 кДж

Электростатика

Вариант 1

I	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 10 см друг от друга. В какой точке поля напряженность равна нулю, если заряды разноименные?
II	3. Металлический шарик, подвешенный на пружине, поместили в однородное вертикальное электрическое поле напряженностью 400 Н/Кл. При этом растяжение пружины увеличилось на 10 см. Найдите заряд шарика, если жесткость пружины равна 200 Н/м. 4. Между точечными зарядами $6,4 \cdot 10^{-6}$ Кл и $-6,4 \times 10^{-6}$ Кл расстояние равно 12 см. Найдите напряженность в точке, удаленной на 8 см от обоих зарядов.
III	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?

Вариант 2

I	1. Два одинаковых металлических шарика, имеющие заряды по 10^{-6} Кл каждый, находятся на расстоянии 4 м друг от друга. Найдите напряженность электрического поля в точке, находящейся посередине между зарядами. 2. В однородном электрическом поле с напряженностью 50 Н/Кл находится в равновесии капелька массой 1 мг. Определите заряд капельки.
II	3. В трех вершинах квадрата со стороной 1 м находятся положительные точечные заряды по 10^{-7} Кл. Определите напряженность поля в центре квадрата. 4. Шарик массой 10 г и зарядом 10^{-6} Кл подвешен на нити в однородном электрическом поле напряженностью 1000 Н/Кл. Найдите максимально возможную величину силы натяжения нити.
III	5. Два одинаковых шарика подвешены на нитях длиной 3 м, закрепленных в одной точке. После того как шарикам сообщили заряды по 10^{-5} Кл, нити разошлись на 60°. Найдите массу шариков. 6. В двух вершинах равностороннего треугольника помещены одинаковые заряды по $4 \cdot 10^{-6}$ Кл. Какой точечный заряд необходимо поместить в середину стороны, соединяющей заряды, чтобы напряженность поля в третьей вершине стала равной нулю?

Вариант 3

I	1. В двух противоположных вершинах квадрата со стороной 30 см находятся отрицательные заряды по $-5 \cdot 10^{-9}$ Кл каждый. Найдите напряженность поля в двух других вершинах квадрата. 2. Два одинаковых металлических шарика, имеющих заряды $-6 \cdot 10^{-8}$ Кл и $15 \cdot 10^{-8}$ Кл, привели в соприкосновение, а затем раздвинули на расстояние 10 см. Определите силу взаимодействия между шариками.
II	3. В вертикально направленном однородном электрическом поле капелька массой $2 \cdot 10^{-8}$ кг, имеющая заряд 10^{-9} Кл, оказалась в равновесии. Определите напряженность электрического поля. 4. На какой угол отклонится от вертикали маленький шарик с зарядом $4 \cdot 10^{-7}$ Кл массой 4 мг, подвешенный на шелковой нити, если его поместить в горизонтальное однородное электрическое поле с напряженностью 100 Н/Кл?
III	5. Три одинаковых положительных точечных заряда $1,73 \cdot 10^{-6}$ Кл каждый расположены в вершинах равностороннего треугольника. Какой заряд нужно поместить в центр треугольника, чтобы вся система находилась в равновесии? 6. Два одинаковых шарика подвешены на нитях так, что их поверхности соприкасаются. Когда каждому шарiku сообщили заряд $4 \cdot 10^{-7}$ Кл, они разошлись на угол 60°. Найдите массу шариков, если расстояние от точки подвеса до центра каждого шарика равно 20 см.

Вариант 4

I	1. Два точечных одноименных заряда по $2 \cdot 10^{-10}$ Кл каждый находятся на расстоянии 15 см друг от друга. Определите напряженность поля в точке, находящейся на расстоянии 12 см от первого заряда и 9 см от второго заряда. 2. 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 модулей сил взаимодействия шариков до и после соприкосновения.
II	3. В трех вершинах квадрата со стороной 30 см находятся точечные заряды по 10^{-9} Кл. Определите напряженность электрического поля в четвертой вершине квадрата. 4. Два заряда по 10^{-7} Кл расположены на расстоянии 6 см друг от друга. Найдите напряженность поля в точке, удаленной на 5 см от каждого заряда, если заряды разноименные.
III	5. Шарик массой 0,4 г и зарядом $0,5 \cdot 10^{-6}$ Кл подвешен на нити в однородном электрическом поле, силовые линии которого горизонтальны. На какой угол от вертикали отклонится нить, если напряженность поля равна 8000 Н/Кл? 6. Маленький шарик массой $3 \cdot 10^{-4}$ кг подвешен на тонкой шелковой нити и имеет заряд $3 \cdot 10^{-7}$ Кл. Каким станет натяжение нити, если снизу к нему на расстоянии 30 см поднести другой шарик с зарядом $5 \cdot 10^{-8}$ Кл того же знака?

Ответы

В-1	В-2	В-3	В-4
1. 0,75 2. В 10 см от меньшего за- ряда	1. 0 2. $2 \cdot 10^{-7}$ Кл	1. 700 Н/Кл 2. $\approx 0,18 \times$ $\times 10^{-2}$ Н	1. 255 Н/Кл 2. 3
3. 0,05 Кл 4. $1,45 \cdot 10^7$ Н/Кл	3. 1800 Н/Кл 4. 0,1 Н	3. 200 Н/Кл 4. 45°	3. 191 Н/Кл 4. 432 кН/Кл
5. 1,25г 6. $-3,82 \times$ $\times 10^{-6}$ Кл	5. 17,3 г 6. $-5,2 \times$ $\times 10^{-6}$ Кл	5. -10^{-6} Кл 6. 6,2 г	5. 45° 6. $1,5 \cdot 10^{-3}$ Н

Постоянное электрическое поле

Вариант 1

- I** 1. 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 $\mathcal{E} = 4$ В, его внутреннее сопротивление $r = 0,6$ Ом.
2. Какую работу совершит ток силой 2 А за 5 мин при напряжении в цепи 15 В?
3. Определите мощность тока в электрической лампе, включенной в сеть напряжением 220 В, если известно, что сопротивление нити накала лампы 1936 Ом.
- II** 4. Рассчитайте ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, если при внешнем сопротивлении 3,9 Ом сила тока в цепи равна 0,5 А, а при внешнем сопротивлении 1,9 Ом сила тока равна 1 А.
5. ЭДС источника тока равна 1,6 В, его внутреннее сопротивление 0,5 Ом. Чему равен КПД источника при силе тока 2,4 А?
- III** 6. 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?
7. 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.

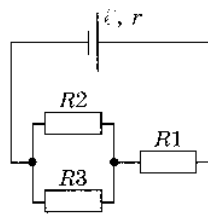


Рис. 121

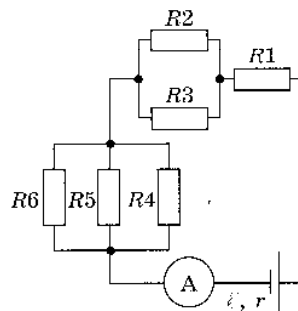


Рис. 122

Вариант 2

- I** 1. Определите силу тока в проводнике R_2 и напряжение на проводнике R_1 (рис. 123), если ЭДС источника равна $\mathcal{E} = 2$ В, а его внутреннее сопротивление равно $r = 0,4$ Ом, $R_1 = 6$ Ом, $R_2 = 9$ Ом.
2. Рассчитайте количество теплоты, которое выделит за 5 мин проволочная спираль сопротивлением 50 Ом, если сила тока равна 1,5 А.
3. Определите сопротивление нити накала лампочки, имеющей номинальную мощность 100 Вт, включенной в сеть с напряжением 220 В.
- II** 4. Электродвигатель трамвая работает при силе тока 108 А и напряжении 500 В. Какова скорость трамвая, если двигатель создает силу тяги 3,6 кН, а его КПД равен 70%?
5. Какова сила тока в проводнике с сопротивлением R_4 (рис. 124), если ЭДС источника $\mathcal{E} = 3$ В, а внутреннее сопротивление $r = 1$ Ом, $R_1 = R_4 = 1,75$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 6$ Ом?
- III** 6. На рисунке 125 изображена схема электрической цепи, в которой ЭДС источника $\mathcal{E} = 20$ В, внутреннее сопротивление источника $r = 1$ Ом, $R_1 = 4$ Ом, $R_2 = 3$ Ом, $R_3 = 12$ Ом, $R_4 = 6$ Ом. Найдите показания амперметра и вольтметра. Рассчитайте напряжение и силу тока на каждом проводнике.
7. Определите ЭДС и внутреннее сопротивление аккумулятора, если при силе тока 15 А он дает во внешнюю цепь 135 Вт, а при силе тока 6 А во внешней цепи выделяется 64,8 Вт.

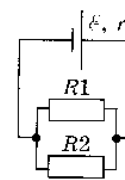


Рис. 123

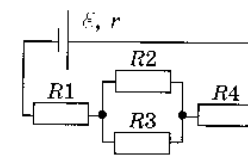


Рис. 124

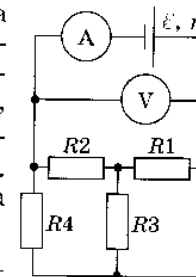


Рис. 125

Вариант 3

- I** 1. Определите сопротивление электрического паяльника, потребляющего ток мощностью 300 Вт от сети напряжением 220 В.
2. Электрическая печь, сопротивление которой 100 Ом, потребляет ток 2 А. Определите потребляемую электроэнергию за 2 ч непрерывной работы печи.
3. На рисунке 126 изображена схема электрической цепи. Определите сопротивление проводника R_2 и падение напряжения на нем, если ЭДС источника $\mathcal{E} = 60$ В, его внутреннее сопротивление $r = 2$ Ом, сила тока в цепи $I = 2$ А, $R_1 = 20$ Ом.

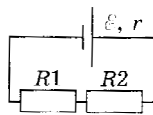


Рис. 126

- II** 4. Что покажут амперметры и вольтметр (рис. 127) при положениях переключателя 1, 2, 3, если ЭДС источника $\mathcal{E} = 6$ В, его внутреннее сопротивление $r = 1,2$ Ом, $R_1 = 8$ Ом и $R_2 = 4,8$ Ом?
5. Подъемный кран поднимает груз массой 8,8 т на высоту 10 м в течение 50 с. Определите напряжение в цепи, если сила тока, потребляемого краном, равна 100 А, КПД крана 80%.

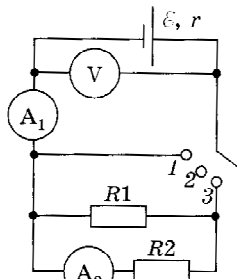


Рис. 127

- III** 6. 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 параллельно?
7. К источнику с ЭДС равной 18 В и внутренним сопротивлением 0,2 Ом подключены три одинаковых проводника сопротивлением 4,5 Ом каждый, соединенных по схеме, показанной на рисунке 128. Сопротивлением соединительных проводов пренебречь. Определите силу тока в каждом сопротивлении.

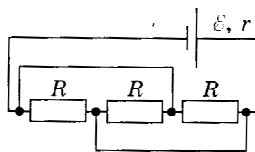


Рис. 128

Вариант 4

- I** 1. В лампочке карманного фонаря сила тока равна 0,2 А. Вычислите электрическую энергию, получаемую лампочкой за каждые 3 мин, если напряжение на лампочке составляет 3,6 В.
2. Электродвигатель, включенный в сеть, работал 2 ч. Расход энергии при этом составил 1600 кДж. Определите мощность электродвигателя.
3. Источник тока с ЭДС 4,5 В и внутренним сопротивлением 1,5 Ом включен в цепь, состоящую из двух проводников сопротивлением по 10 Ом каждый, соединенных между собой параллельно, и третьего проводника сопротивлением 2,5 Ом, подсоединенного последовательно к двум первым. Чему равна сила тока в неразветвленной части цепи?

- II** 4. Лифт массой 2 т поднимается равномерно на высоту 20 м за 1 мин. Напряжение на зажимах электродвигателя 220 В, его КПД 92%. Определите силу тока в цепи электродвигателя.
5. Рассчитайте силу тока в цепи и в проводнике R_3 (рис. 129), если батарея состоит из трех параллельно соединенных элементов с ЭДС $\mathcal{E} = 1,44$ В и внутренним сопротивлением $r = 0,6$ Ом каждый, $R_1 = R_2 = 1,2$ Ом, $R_3 = 2$ Ом, $R_4 = 3$ Ом.

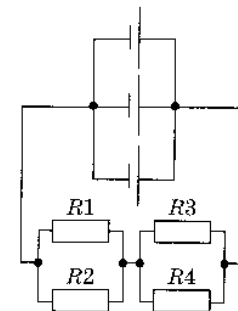


Рис. 129

- III** 6. Обмотка электродвигателя постоянного тока сделана из провода общим сопротивлением 2 Ом. В обмотке работающего двигателя, включенного в сеть напряжением 110 В, сила тока 10 А. Какую мощность потребляет двигатель? Каков КПД двигателя?
7. Каковы показания амперметра и вольтметра, включенных в схему, изображенную на рисунке 130, если ЭДС источника $\mathcal{E} = 7,5$ В, его внутреннее сопротивление $r = 0,5$ Ом, $R_1 = 1,8$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 3$ Ом, $R_4 = 6$ Ом? Найдите силу тока и напряжение для каждого из резисторов.

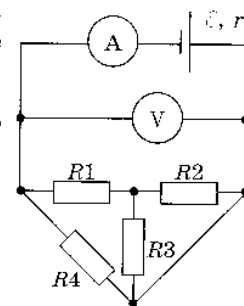


Рис. 130

Ответы

В—1	В—2	В—3	В—4
1. 0,8 А; 1,6 В 2. 9000 Дж 3. 25 Вт	1. 0,5 А; 1,8 В 2. 33,75 кДж 3. 484 Ом	1. 161,3 Ом 2. 2,88 мДж 3. 8 Ом; 16 В	1. 129,6 Дж 2. 220 Вт 3. 0,5 А
4. 0,1 Ом; 2 В 5. 25%	4. 10,5 м/с 5. $\approx 0,13$ А	4. Для положения 1: 5 А; 0; 0; для положения 2: 0; 0; 6 В; для положения 3: 1,43 А; 0,9 А; 4,2 В 5. 220 В	4. 32,9 А 5. 0,72 А; 0,43 А
6. 50 мин 7. 7,5 А; 2,5 А; 2,5 А; 5 А; 2,5 А; 120 В	6. 5 А; 15 В; 1,9 А; 2,5 А; 0,6 А; 2,5 А; 7,5 В; 7,5 В; 7,5 В 7. 12 В, 0,2 Ом	6. 8 мин 7. 3,53 А	6. 1,1 кВт; 82% 7. 3 А; 6 В; 2 А; 1,2 А; 0,8 А; 1 А; 3,6 В; 2,4 В; 2,4 В; 6 В

Магнитное поле

Вариант 1

I	1. Длина активной части проводника 15 см. Угол между направлением тока и индуцирующей магнитного поля равен 90°. С какой силой магнитное поле с индукцией 40 мТл действует на проводник, если сила тока в нем 12 А? 2. На протон, движущийся со скоростью 10^7 м/с в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям индукции, действует сила $0,82 \cdot 10^{-12}$ Н. Какова индукция магнитного поля? 3. Определите индуктивность катушки, которую при силе тока 8,6 А пронизывает магнитный поток 0,12 Вб.
II	4. Электрон движется по окружности радиусом 4 нм перпендикулярно к линиям индукции однородного магнитного поля. Скорость электрона равна $3,5 \cdot 10^6$ м/с. Рассчитайте индукцию магнитного поля. 5. Плоская прямоугольная катушка из 300 витков со сторонами 10 см и 5 см вводится в однородном магнитном поле с индукцией 0,65 Тл. Какой максимальный вращающий момент может действовать на катушку в этом поле, если сила тока в ней 2 А?
III	6. 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? 7. 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.

Вариант 2

I	1. Определите силу тока, проходящего по прямолинейному проводнику, перпендикулярному однородному магнитному полю, если на активную часть проводника длиной 40 см действует сила в 20 Н при магнитной индукции 10 Тл. 2. Электрон со скоростью $5 \cdot 10^7$ м/с влетает в однородное магнитное поле под углом 30° к линиям индукции. Индукция магнитного поля равна 0,8 Тл. Найдите силу, действующую на электрон. 3. В катушке с индуктивностью 0,6 Гн сила тока 20 А. Какова энергия магнитного поля катушки?
II	4. Электрон влетел в однородное магнитное поле с индукцией $2 \cdot 10^{-3}$ Тл перпендикулярно линиям индукции со скоростью $3,6 \cdot 10^6$ м/с и продолжает свое движение по круговой орбите радиусом 1 см. Определите отношение заряда электрона к его массе. 5. Прямолинейный проводник массой 2 кг и длиной 50 см помещен в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции. Какой должна быть сила тока, чтобы проводник висел не падая? Индукция однородного магнитного поля равна 15 Тл.
III	6. Проводящий стержень лежит на горизонтальной поверхности перпендикулярно однородному горизонтальному магнитному полю с индукцией 0,2 Тл. Какую силу в горизонтальном направлении нужно приложить перпендикулярно проводнику для его равномерного поступательного движения? Сила тока в проводнике равна 10 А, масса проводника равна 100 г, его длина 25 см, коэффициент трения равен 0,1. 7. В однородное магнитное поле с индукцией 10 мТл перпендикулярно линиям индукции влетает электрон с кинетической энергией 30 кэВ. Каков радиус кривизны траектории движения электрона в поле?

Вариант 3

I	1. Под каким углом расположен прямолинейный проводник к линиям индукции магнитного поля с индукцией 15 Тл, если на каждые 10 см длины проводника действует сила в 3 Н, когда сила тока в проводнике 4 А? 2. В однородное магнитное поле с индукцией $8,5 \cdot 10^{-3}$ Тл влетает электрон со скоростью $4,6 \cdot 10^6$ м/с, направленной перпендикулярно линиям индукции. Рассчитайте силу, действующую на электрон в магнитном поле. 3. Магнитный поток, пронизывающий виток катушки, равен 0,015 Вб. Сила тока в катушке 5 А. Сколько витков содержит катушка, если ее индуктивность 60 мГн?
II	4. Чему равен максимальный вращающий момент сил, действующих на прямоугольную обмотку электродвигателя, содержащую 100 витков провода, размером 4×6 см, по которой проходит ток 10 А, в магнитном поле с индукцией 1,2 Тл? 5. Ядро атома гелия, имеющее массу $6,7 \cdot 10^{-27}$ кг и заряд $3,2 \cdot 10^{-19}$ Кл, влетает в однородное магнитное поле с индукцией 10^{-2} Тл и начинает двигаться по окружности радиусом 1 м. Рассчитайте скорость этой частицы.
III	6. Пылинка с зарядом 10 мкКл и массой 1 мг влетает в однородное магнитное поле с индукцией 1 Тл и движется по окружности. Сколько оборотов сделает пылинка за 3,14 с? 7. Прямолинейный проводник массой 3 кг, сила тока в котором 5 А, поднимается вертикально вверх с ускорением 5 м/с^2 в однородном магнитном поле с индукцией 3 Тл перпендикулярно линиям индукции. Определите длину проводника.

Вариант 4

I	1. Определите длину активной части прямолинейного проводника, помещенного в однородное магнитное поле с индукцией 400 Тл, если на него действует сила 100 Н. Проводник расположен под углом 30° к линиям индукции магнитного поля, сила тока в проводнике 2 А. 2. С какой скоростью влетел электрон в однородное магнитное поле, индукция которого равна 10 Тл, перпендикулярно линиям индукции, если на него действует поле с силой $8 \cdot 10^{-11}$ Н? 3. Магнитное поле катушки с индуктивностью 95 мГн обладает энергией 0,19 Дж. Чему равна сила тока в катушке?
II	4. Сила тока в горизонтально расположенном проводнике длиной 20 см и массой 4 г равна 10 А. Найдите индукцию магнитного поля, в которое пужно поместить проводник, чтобы сила тяжести уравнилась силой Ампера. 5. Протон влетает в однородное магнитное поле, индукция которого равна $3,4 \cdot 10^{-2}$ Тл, перпендикулярно линиям индукции со скоростью $3,5 \cdot 10^5$ м/с. Определите радиус кривизны траектории протона. Масса протона равна $1,67 \cdot 10^{-27}$ кг, заряд протона равен $1,6 \cdot 10^{19}$ Кл.
III	6. Два электрона движутся по окружностям в однородном магнитном поле в плоскости, перпендикулярной линиям индукции поля. Найдите отношение периодов обращения электронов, если кинетическая энергия первого электрона в 4 раза больше кинетической энергии второго. 7. На двух нитях висит горизонтально расположенный стержень длиной 2 м и массой 0,5 кг. Стержень находится в однородном магнитном поле, индукция которого 0,5 Тл и направлена вниз. Какой ток нужно пропустить по стержню, чтобы нити отклонились от вертикали на 45°?

Ответы

В—1	В—2	В—3	В—4
1. $7,2 \cdot 10^{-2}$ Н 2. 0,2 Тл 3. 14 мГн	1. 5 А 2. $3 \cdot 10^{-12}$ Н 3. 120 Дж	1. 30° 2. $6,3 \cdot 10^{-15}$ Н 3. 20	1. 0,25 м 2. $5 \cdot 10^7$ м/с 3. 2 А
4. $5 \cdot 10^{-3}$ Тл 5. 0,1 Н·м	4. $\approx 1,8 \cdot 10^{11}$ Кл/кг 5. 2,7 А	4. 2,88 Н·м 5. $4,8 \cdot 10^5$ м/с	4. 20 мТл 5. 10 см
6. 45° 7. 1 : 4	6. 0,148 Н или 0,048 Н в за- висимости от направ- лений силы тока и маг- нитной ин- дукции 7. 5,8 см	6. 5 7. 3 м	6. 1 : 1 7. 5 А

Электромагнитная индукция

Вариант 1

I	1. Рассчитайте разность потенциалов на концах крыльев самолета, имеющих длину 10 м, если скорость самолета при горизонтальном полете 720 км/ч, а вертикальная составляющая индукции магнитного поля Земли $0,5 \cdot 10^{-4}$ Тл. 2. Определите индуктивность катушки, если при ослаблении в ней тока на 2,8 А за 62 мс в катушке появляется средняя ЭДС самоиндукции 14 В.
II	3. 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 0,74 В? 4. Магнитный поток, пронизывающий замкнутый контур проводника сопротивлением 2,4 Ом, равномерно изменился на 6 Вб за 0,5 с. Какова сила индукционного тока в этот момент?
III	5. По горизонтальным рельсам, расположенным в вертикальном магнитном поле с индукцией 0,01 Тл, скользит проводник длиной 1 м с постоянной скоростью 10 м/с. Концы рельсов замкнуты на резистор сопротивлением 2 Ом. Найдите количество теплоты, которое выделится в резисторе за 4 с. Сопротивлением рельсов и проводника пренебречь. 6. Из алюминиевой проволоки сечением 1 мм^2 сделано кольцо радиусом 10 см. Перпендикулярно плоскости кольца за 0,01 с включают магнитное поле с индукцией 0,01 Тл. Найдите среднее значение индукционного тока, возникающего за это время в кольце.

Вариант 2

I	1. В проводнике длиной 30 см, движущемся со скоростью 5 м/с перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля, возникает ЭДС, равная 2,4 В. Определите индукцию магнитного поля. 2. Какая ЭДС самоиндукции возникает в катушке с индуктивностью 90 мГн, если при размыкании цепи сила тока в 10 А уменьшается до нуля за 0,015 с?
II	3. Проводник длиной 40 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,8 Тл. Проводник пришел в движение перпендикулярно силовым линиям, когда по нему пропустили ток 5 А. Определите работу магнитного поля, если проводник переместился на 20 см. 4. Поток магнитной индукции через площадь поперечного сечения катушки с 1000 витков изменился на 0,002 Вб в результате изменения силы тока с 4 А до 20 А. Найдите индуктивность катушки.
III	5. По двум вертикальным рельсам, расстояние между которыми 50 см, а верхние концы замкнуты сопротивлением 4 Ом, может скользить вниз без трения проводник массой 50 г. Вся система находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,4 Тл, силовые линии которого перпендикулярны плоскости, проходящей через рельсы. Найдите скорость установившегося движения. 6. Рамка в форме квадрата со стороной 10 см имеет сопротивление 0,01 Ом. Она равномерно вращается в однородном магнитном поле с индукцией 50 мТл вокруг оси, лежащей в плоскости рамки и перпендикулярной линиям индукции. Определите, какой заряд протечет через рамку при изменении угла между вектором магнитной индукции и нормалью к рамке от 0 до 30°.

Вариант 3

- I** 1. Магнитный поток внутри катушки с числом витков, равным 400, за 0,2 с изменился от 0,1 Вб до 0,9 Вб. Определите ЭДС на зажимах катушки.
2. С какой скоростью надо перемещать проводник длиной 50 см в однородном магнитном поле с индукцией 0,4 Тл под углом 60° к силовым линиям, чтобы в проводнике возникла ЭДС, равная 1 В?
- II** 3. Магнитный поток, пронизывающий контур проводника, равномерно уменьшился на 1,6 Вб. За какое время изменился магнитный поток, если при этом ЭДС индукции оказалась равной 3,2 В?
4. Катушка диаметром 4 см находится в переменном магнитном поле, силовые линии которого параллельны оси катушки. При изменении индукции поля на 1 Тл в течение 6,28 с в катушке возникла ЭДС 2 В. Сколько витков имеет катушка?
- III** 5. Плоский проволочный виток площадью 1000 см^2 , имеющий сопротивление 2 Ом, расположен в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл таким образом, что его плоскость перпендикулярна линиям магнитной индукции. На какой угол был повернут виток, если при этом по нему прошел заряд 7,5 мКл?
6. В однородном магнитном поле с индукцией 20 мТл расположены вертикально на расстоянии 80 см друг от друга два проволочных прута, замкнутых наверху. Плоскость, в которой расположены прутья, перпендикулярна направлению линий индукции магнитного поля. По прутьям с постоянной скоростью 1,5 м/с скользит вниз перемычка массой 1,2 г (рис. 131). Определите ее сопротивление, считая, что при движении контакт перемычки с прутьями не нарушается. Трением пренебречь.

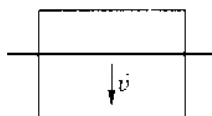


Рис. 131

Вариант 4

- I** 1. Определите индуктивность катушки, если при изменении силы тока в ней со скоростью 50 А/с возникает ЭДС самоиндукции в 20 В.
2. Автомобиль «Волга» едет со скоростью 120 км/ч. Определите разность потенциалов на концах передней оси машины, если длина оси 180 см, а вертикальная составляющая индукции магнитного поля Земли $5 \cdot 10^{-5} \text{ Тл}$.
- II** 3. Какая ЭДС самоиндукции возникает в катушке индуктивностью 68 мГн, если сила тока в 3,8 А убывает до нуля в ней за 0,012 с?
4. Какую работу надо совершить при перемещении на 0,25 м проводника длиной 0,4 м с током 21 А в однородном магнитном поле с индукцией 1,2 Тл?
- III** 5. Кольцо радиусом 1 м и сопротивлением 0,1 Ом помещено в однородное магнитное поле с индукцией 0,1 Тл. Плоскость кольца перпендикулярна вектору индукции поля. Какой заряд пройдет через поперечное сечение кольца при исчезновении поля?
6. Рамка в форме равностороннего треугольника помещена в однородное магнитное поле с индукцией 0,08 Тл, направленной под углом 60° к плоскости рамки. Найдите длину стороны рамки, если известно, что при равномерном исчезновении поля в течение 0,03 с в рамке возникла ЭДС индукции, равная 10 мВ.

Ответы

В—1	В—2	В—3	В—4
1. 0,1 В 2. 0,31 Гн	1. 1,6 Тл 2. 60 В	1. 1600 В 2. 5,8 м/с	1. 0,4 Гн 2. 0,003 В
3. 0,49 с 4. 5 А	3. 0,32 Дж 4. 0,125 Гн	3. 0,5 с 4. 10 000	3. 21,5 В 4. 2,52 Дж
5. 0,02 Дж 6. 1,79 А	5. 50 м/с 6. 6,75 мКл	5. 120° 6. 32 МОм	5. 3,14 Кл 6. 0,13 м

Электромагнитные волны

Вариант 1

I	1. Определите длину волны, на которую настроен колебательный контур приемника, если его емкость 5 нФ, а индуктивность 50 мкГн. 2. Сколько колебаний происходит в электромагнитной волне с длиной волны 300 м за время, равное периоду звуковых колебаний с частотой 2 кГц? 3. Какова емкость конденсатора колебательного контура, если известно, что при индуктивности 50 мкГн контур настроен в резонанс с электромагнитными колебаниями. Длина волны которых равна 300 м?
II	4. Напишите в СИ уравнение бегущей гармонической волны, распространяющейся в положительном направлении оси X в вакууме. Напряженность электрического поля $E_0 = 10 \text{ кВ/см}$, частота $\nu = 500 \text{ ТГц}$. 5. В катушке входного контура приемника индуктивностью 10 мкГн запасается при приеме волны максимальная энергия $4 \cdot 10^{-15} \text{ Дж}$. На конденсаторе контура максимальная разность потенциалов $5 \cdot 10^{-4} \text{ В}$. Найдите длину волны, на которую настроен приемник. 6. При изменении силы тока в катушке индуктивности на 1 А за время $0,6 \text{ с}$ в ней возбуждается ЭДС, равная $0,2 \text{ В}$. Какую длину волны будет иметь радиоволна, излучаемая генератором, контур которого состоит из этой катушки и конденсатора емкостью $14 \cdot 100 \text{ пФ}$?

Вариант 2

I	1. Какого диапазона радиоволны может принимать радиоприемник, если емкость его колебательного контура может изменяться от 50 пФ до 200 пФ, а индуктивность составляет 50 мГн? 2. Чему равна длина волны, создаваемой радиостанцией, работающей на частоте 1500 кГц? 3. Контур радиоприемника с конденсатором емкостью 20 пФ настроен на волну 5 м. Определите индуктивность катушки контура.
II	4. Сила тока в открытом колебательном контуре изменяется в зависимости от времени по закону $i = 0,1 \cos 6 \cdot 10^5 \pi t$. Найдите длину излучаемой волны. 5. Уравнение напряженности электрического поля бегущей электромагнитной гармонической волны имеет вид $E = 40 \sin \pi(3 \cdot 10^{14} t + 10^6 x) \text{ В}$. Найдите амплитуду, частоту, период, длину волны и скорость распространения волны. 6. Контур радиоприемника настроен на радиостанцию, частота которой 9 МГц. Как нужно изменить емкость переменного конденсатора колебательного контура приемника, чтобы он был настроен на длину волны 50 м?

Вариант 3

I	1. Катушка приемного контура радиоприемника имеет индуктивность 1 мкГн. Какова емкость конденсатора в приемном контуре, если идет прием станции, работающей на длине волны 1000 м? 2. Радиостанция ведет передачу на частоте 75 МГц. Найдите длину волны. 3. Емкость переменного конденсатора колебательного контура изменяется в пределах от C_1 до $C_2 = 9C_1$. Найдите диапазон длин волн, принимаемых контуром, если емкости конденсатора C_1 соответствует длина волны 3 м.
II	4. Напишите в СИ уравнение бегущей гармонической волны, распространяющейся в отрицательном направлении оси X в вакууме. Напряженность электрического поля $E_0 = 2$ кВ/см, частота $\nu = 400$ ТГц. 5. Найдите длину волны, на которую настроен колебательный контур, если максимальный заряд конденсатора 1 мкКл, а максимальная сила тока 1 А. 6. Колебательный контур состоит из плоского конденсатора с площадью пластин $S = 100$ см² и катушки с индуктивностью $L = 1$ мГн. Длина волны колебаний, происходящих в контуре, $\lambda = 10$ м. Определите расстояние между пластинами конденсатора.

Вариант 4

I	1. В каком диапазоне длин волн работает приемник, если емкость конденсатора в его колебательном контуре можно плавно изменять от 200 пФ до 1800 пФ, а индуктивность катушки постоянна и равна 60 мкГн? 2. На какой частоте суда посылают сигнал SOS, если по международному соглашению длина радиоволны должна быть равной 600 м? 3. Найдите период колебаний контура, излучающего электромагнитную волну с $\lambda = 3$ км.
II	4. Изменение силы тока в антенне радиопередатчика происходит по закону $i = 0,3 \sin 15,7t$ А. Найдите длину излучающей электромагнитной волны. 5. Уравнение напряженности электрического поля бегущей электромагнитной волны имеет вид $E = 60 \sin \pi(1,5 \cdot 10^{14}t - 0,5 \cdot 10^6 x)$ В. Найдите амплитуду, частоту, период, длину волны и скорость распространения волны. 6. При изменении тока в катушке индуктивности на 1 А за 0,5 с в ней индуцируется ЭДС 0,2 мВ. Какую длину волны будет иметь радиоволна, если контур состоит из этой катушки и конденсатора емкостью 50 мкФ?

Отвeты

В—1	В—2	В—3	В—4
1. 942 м 2. 500 3. 507 пФ	1. От 0,1 до 0,05 МГц 2. 200 м 3. $3,5 \cdot 10^{-7}$ Гн	1. 0,28 мкФ 2. 4 м 3. От 3 до 9 м	1. От 206 до 619 м 2. 500 кГц 3. 10^{-5} с
4. $E = 10^6 \times \sin(3,14 \times 10^{15} t - 1,05 \cdot 10^7 x)$ В/м 5. 1065 м 6. 77 500 м	4. 1000 м 5. 40 В/м; $1,5 \cdot 10^{14}$ Гц; $0,67 \times 10^{-14}$ с; 2 мкм; $3 \cdot 10^8$ м/с 6. Увеличить в 2,25 раза	4. $E = 2 \cdot 10^5 \times \sin(2,5 \times 10^{15} t + 0,83 \cdot 10^7)$ В/м 5. 471 м 6. 3 см	4. $1,2 \cdot 10^8$ м 5. 60 В/м; $0,75 \cdot 10^{14}$ Гц; $0,25 \cdot 10^{-14}$ с; 4 мкм; $3 \cdot 10^8$ м/с 6. 42 100м

Световые волны

Вариант 1

I	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?
II	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.
III	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?

Вариант 2

I	1. Водолаз определил, что угол преломления луча в воде равен 32°. Определите, под каким углом к поверхности воды падают лучи света. 2. Луч света падает на границу раздела двух сред под углом 32°. Абсолютный показатель преломления первой среды равен 2,4. Каков абсолютный показатель преломления второй среды, если известно, что преломленный луч перпендикулярен отраженному?
II	3. Луч света падает под углом 30° на плоскопараллельную пластину и выходит из нее параллельно первоначальному лучу. Показатель преломления пластины равен 1,5. Какова толщина пластинки, если расстояние между лучами равно 1,94 см? 4. Какое увеличение можно получить при помощи проекционного фонаря, объектив которого имеет главное фокусное расстояние 40 см, если расстояние от объектива до экрана 10 м?
III	5. На поверхности озера находится круглый плот, радиус которого равен 8 м. Глубина озера 2 м. Определите радиус полной тени от пловца на дне озера при освещении воды рассеянным светом. Показатель преломления воды $4/3$. 6. На оптической скамье расположены две собирающие линзы с фокусным расстоянием 12 см и 15 см. Расстояние между линзами 36 см. Предмет находится на расстоянии 48 см от первой линзы. На каком расстоянии от второй линзы находится изображение предмета?

Вариант 3

I	1. Находясь в воде, аквалангист установил, что направление на солнце составляет с вертикалью 28°. Когда он вынырнул из воды, то увидел, что солнце стоит ниже над горизонтом. Рассчитайте, на какой угол изменилось направление на солнце для аквалангиста. 2. Главное фокусное расстояние собирающей линзы равно 50 см. Предмет помещен на расстоянии 60 см от линзы. На каком расстоянии от линзы получится изображение?
II	3. В дно пруда вертикально вбита свая высотой 2,5 м так, что она целиком находится под водой. Определите длину тени, отбрасываемой свай на дно водоема, если угол падения лучей на поверхность воды равен 60°. 4. Определите главное фокусное расстояние рассеивающей линзы, если известно, что изображение предмета, помещенного перед ней на расстоянии 50 см, получилось уменьшенным в 5 раз. Постройте изображение.
III	5. Во сколько раз длина тени от вертикального шеста в воздухе больше длины тени того же шеста в воде при его полном погружении? Углы падения лучей в обоих случаях одинаковы. 6. Рассеивающая и собирающая тонкие линзы с фокусными расстояниями соответственно – 10 см и 15 см расположены вдоль общей главной оптической оси на расстоянии 30 см друг от друга. На расстоянии 12 см от рассеивающей линзы на главной оптической оси поместили точечный источник света. Определите расстояние между точечным источником и его действительным изображением в оптической системе.

Вариант 4

I	1. Солнечные лучи падают на поверхность воды при угловой высоте солнца над горизонтом 30°. Определите угол их преломления в воде. Показатель преломления воды $n = 1,33$. 2. Фокусное расстояние собирающей линзы 20 см. На каком расстоянии от линзы следует поместить предмет, чтобы его изображение было в натуральную величину?
II	3. Луч света падает на поверхность водоема, имеющего глубину 1,2 м, под углом 30°. На дне водоема лежит плоское зеркало. Рассчитайте, на каком расстоянии от места падения этот луч снова выйдет на поверхность воды после отражения от зеркала. 4. Объектив фотоаппарата имеет оптическую силу 5 дптр. С какого расстояния сфотографирован дом высотой 6 м, если на снимке он имеет высоту 12 мм?
III	5. На поверхности водоема глубиной 4,5 м находится круглый плот, радиус которого равен 6,5 м. Над центром плота на некоторой высоте расположен точечный источник света. Найдите максимальный радиус теневого круга на горизонтальном дне водоема при освещении воды рассеянным светом. 6. Источник света находится на расстоянии 35 см от собирающей линзы с фокусным расстоянием 20 см. По другую сторону линзы на расстоянии 38 см расположена рассеивающая линза с фокусным расстоянием 12 см. Где будет находиться изображение источника?

Ответы

В—1	В—2	В—3	В—4
1. На 9° 2. 0,5 м	1. 45° 2. 1,5	1. На 11° 2. 3 м	1. 41° 2. 0,4 м
3. 5 дптр 4. 10 см	3. 0,1 м 4. 24-кратное	3. 2,1 м 4. -12,5 см	3. ≈ 92 см 4. $\approx 100,2$ м
5. $0,08 \text{ м}^2$ 6. 0,1 м	5. 5,73 м 6. 60 см	5. 1,6 6. 68 см	5. 11,9 м 6. 30,4 см (от рассеиваю- щей линзы)

Световые кванты

Вариант 1

I	1. Найдите длину волны света, энергия кванта которого равна $3,6 \cdot 10^{-19}$ Дж. 2. Красная граница фотоэффекта для вольфрама равна $2,76 \cdot 10^{-7}$ м. Рассчитайте работу выхода электрона из вольфрама.
II	3. Найдите запирающее напряжение для электронов при освещении металла светом с длиной волны 330 нм, если красная граница фотоэффекта для металла 620 нм. 4. Какой длины волны следует направить лучи на поверхность цинка, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была 2000 км/с? Красная граница фотоэффекта для цинка равна 0,35 мкм.
III	5. Сколько фотонов видимого света испускает за 1 с электрическая лампочка мощностью 100 Вт, если средняя длина волны излучения 600 нм, а световая отдача лампы 3,3%? 6. При облучении ультрафиолетовыми лучами пластинки из никеля запирающее напряжение оказалось равным 3,7 В. При замене пластинки из никеля пластинкой из другого металла запирающее напряжение потребовалось увеличить до 6 В. Определите работу выхода электрона с поверхности этой пластинки. Работа выхода электронов из никеля равна 5 эВ.

Вариант 2

I	1. Какова наибольшая длина волны света, при которой еще наблюдается фотоэффект, если работа выхода из металла $3,3 \cdot 10^{-19}$ Дж? 2. Энергия фотона равна $6,4 \cdot 10^{-19}$ Дж. Определите частоту колебаний для этого излучения и массу фотона.
II	3. Какова максимальная скорость электронов, вырванных с поверхности платины при облучении ее светом с длиной волны 100 нм? Работа выхода электронов из платины равна 5,3 эВ. 4. Фотоэффект у данного металла начинается при частоте света $6 \cdot 10^{14}$ Гц. Найдите частоту излучения, падающего на поверхность металла, если вылетающие с поверхности электроны полностью задерживаются разностью потенциалов 3 В.
III	5. До какого максимального потенциала зарядится металлический шарик, удаленный от других тел, если он облучается монохроматическим излучением, длина волны которого 200 нм? Работа выхода электрона с поверхности шарика равна 4,5 эВ. 6. Источник света мощностью 40 Вт испускает $5,6 \cdot 10^{17}$ фотонов в 1 с. Какова длина волны излучения, если световая отдача источника составляет 5%?

Вариант 3

I	1. Какова красная граница фотоэффекта для золота, если работа выхода электрона равна 4,59 эВ? 2. Определите энергию, массу и импульс фотона для инфракрасных лучей ($\nu = 10^{12}$ Гц).
II	3. Рассчитайте длину световой волны, которую следует направить на поверхность цезия, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была $2 \cdot 10^6$ м/с. Красная граница фотоэффекта для цезия равна 690 нм. 4. Красная граница фотоэффекта для вольфрама равна 275 нм. Найдите значение запирающего напряжения, если вольфрам освещается светом с длиной волны 175 нм.
III	5. При освещении металлической пластинки монохроматическим светом запирающее напряжение равно 1,6 В. Если увеличить частоту падающего света в 2 раза, запирающее напряжение станет равным 5,1 В. Определите работу выхода электрона из этого металла. 6. Найдите КПД рентгеновской трубки, работающей под напряжением 50 кВ и потребляющей ток 2 мА. Трубка излучает $5 \cdot 10^{18}$ фотонов в секунду. Длина волны излучения равна 0,1 нм.

Вариант 4

I	1. Найдите энергию и импульс фотона, соответствующего рентгеновскому излучению с длиной волны $1,5 \cdot 10^{10}$ м. 2. Длина волны, соответствующая красной границе фотоэффекта, для натрия составляет 530 нм. Определите работу выхода электронов из натрия.
II	3. Для полной задержки фотоэлектронов, выбитых из некоторого металла излучением с длиной волны 210 нм, требуется напряжение 2,7 В. Определите работу выхода электронов для этого вещества. 4. Работа выхода электрона из цезия равна $3 \cdot 10^{-19}$ Дж. Найдите длину волны падающего на поверхность цезия света, если скорость фотоэлектронов равна $0,6 \cdot 10^6$ м/с.
III	5. Для измерения постоянной Планка катод вакуумного фотоэлемента освещается монохроматическим светом с длиной волны 620 нм. При увеличении длины волны на 25% значение запирающего напряжения необходимо уменьшить на 0,4 В. Определите по этим данным постоянную Планка. 6. При увеличении в 2 раза частоты падающего на металл света запирающее напряжение увеличилось в 4 раза. Определите красную границу фотоэффекта, если первоначальная длина волны падающего на металл света равна 400 нм.

Ответы

В—1	В—2	В—3	В—4
1. $5,5 \cdot 10^{-7}$ м 2. $7,2 \cdot 10^{-19}$ Дж	1. $6 \cdot 10^{-7}$ м 2. $9,7 \cdot 10^{14}$ Гц; $7,1 \cdot 10^{-36}$ кг	1. $2,7 \cdot 10^{-7}$ м 2. $6,63 \cdot 10^{-22}$ Дж; $7,4 \times 10^{-39}$ кг; $2,2 \cdot 10^{-30}$ кг·м/с	1. $1,3 \cdot 10^{15}$ Дж; $4,4 \times 10^{-24}$ кг·м/с 2. $3,75 \cdot 10^{-19}$ Дж
3. $\approx 1,7$ В 4. 83 нм	3. $1,6 \cdot 10^6$ м/с 4. $1,32 \cdot 10^{15}$ Гц	3. 94 нм 4. 2,56 В	3. 3,2 эВ 4. 428 нм
5. $\approx 10^{19}$ 6. 2,7 эВ	5. 1,7 В 6. 55,6 нм	5. 1,9 эВ 6. 0,1%	5. $6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с 6. 600 нм

Физика атомного ядра

Вариант 1

I	1. Определите число нуклонов, протонов и нейтронов, содержащихся в ядре атома натрия $^{23}_{11}\text{Na}$. 2. Допишите ядерную реакцию: $^4_2\text{He} + ^9_4\text{Be} \longrightarrow ^{12}_6\text{C} + ?$
II	3. Каков дефект массы, энергия связи и удельная энергия связи ядра кислорода $^{16}_8\text{O}$? 4. Сколько атомов радиоизотопа церия $^{144}_{58}\text{Ce}$ распадается в течение одного года из $4,2 \cdot 10^{18}$ атомов, если период полураспада данного изотопа равен 285 сут? 5. Определите, какой элемент образуется из $^{238}_{92}\text{U}$ после одного α-распада и двух β-распадов.
III	6. При делении одного ядра урана $^{235}_{92}\text{U}$ 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. 7. Определите энергетический выход следующей ядерной реакции: $^7_3\text{Li} + ^1_1\text{H} \longrightarrow ^{24}_2\text{He}.$ 8. Период полураспада радиоактивного изотопа хрома $^{51}_{24}\text{Cr}$ равен 27,8 сут. Через какое время распадается 80% атомов?

Вариант 2

I	1. При обстреле ядер фтора $^{19}_9\text{F}$ протонами образуется кислород $^{16}_8\text{O}$. Какие ядра образуются помимо кислорода? 2. Сколько нуклонов, протонов и нейтронов содержится в ядре атома азота $^{14}_7\text{N}$?
II	3. Рассчитайте дефект массы, энергию связи и удельную энергию связи ядра алюминия $^{27}_{13}\text{Al}$. 4. Сколько α- и β-распадов испытывает уран $^{235}_{92}\text{U}$ в процессе последовательного превращения в свинец $^{207}_{82}\text{Pb}$? 5. Каков период полураспада радиоактивного элемента, активность которого уменьшилась в 4 раза за 8 сут?
III	6. Рассчитайте энергетический выход следующей ядерной реакции: $^{14}_7\text{N} + ^4_2\text{He} \longrightarrow ^{17}_8\text{O} + ^1_1\text{H}.$ 7. Атомная электростанция мощностью 1000 МВт имеет КПД 20%. Рассчитайте массу расходуемого за сутки урана-235. Считайте, что при каждом делении одного ядра урана выделяется энергия 200 МэВ. 8. Найдите, какая доля атомов радиоактивного изотопа кобальта $^{58}_{27}\text{Co}$ распадается за 20 сут, если период его полураспада 72 сут.

Вариант 3

I	1. Сколько нуклонов, протонов и нейтронов содержится в ядре атома урана $^{235}_{92}\text{U}$?
	2. Изотоп фосфора $^{30}_{15}\text{P}$ образуется при бомбардировке алюминия $^{27}_{13}\text{Al}$ α-частицами. Какая частица испускается при этом ядерном превращении? Запишите ядерную реакцию.
II	3. Рассчитайте, за какое время количество атомов иода-131 уменьшится в 1000 раз, если период полураспада радиоактивного иода-131 равен 8 сут. 4. Определите дефект массы, энергию связи и удельную энергию связи ядра азота $^{14}_7\text{N}$. 5. В какой элемент превращается изотоп тория $^{232}_{90}\text{Th}$ после α-распада, двух β-распадов и еще одного α-распада?
III	6. Определите мощность первой советской атомной электростанции, если расход урана-235 в сутки составлял 30 г при КПД 17%. При делении одного ядра урана $^{235}_{92}\text{U}$ на два осколка выделяется 200 МэВ энергии. 7. Рассчитайте, какая энергия выделяется при термо-ядерной реакции: $^2_1\text{H} + ^3_1\text{H} \longrightarrow ^4_2\text{He} + ^1_0\text{n}.$ 8. Относительная доля радиоактивного углерода $^{14}_6\text{C}$ в старом куске дерева составляет 0,6 доли его в живых растениях. Каков возраст этого куска дерева, если период полураспада $^{14}_6\text{C}$ равен 5570 лет?

Вариант 4

I	1. Сколько нуклонов, протонов и нейтронов содержится в ядре магния $^{24}_{12}\text{Mg}$?
	2. Запишите ядерную реакцию β-электронного распада ядра марганца $^{57}_{25}\text{Mn}$.
II	3. Какая доля радиоактивных ядер некоторого элемента распадается за время, равное половине периода полураспада? 4. Ядро изотопа висмута $^{211}_{83}\text{Bi}$ получилось из другого ядра после последовательных α- и β-распадов. Что это за ядро? 5. Рассчитайте дефект массы, энергию связи и удельную энергию связи ядра углерода $^{12}_6\text{C}$.
III	6. Определите КПД атомной электростанции, если ее мощность $3,5 \cdot 10^5$ кВт, суточный расход урана 105 г. Считайте, что при делении одного ядра урана $^{235}_{92}\text{U}$ выделяется 200 МэВ энергии. 7. Каков энергетический выход следующей ядерной реакции: $^4_2\text{He} + ^4_2\text{He} \longrightarrow ^7_3\text{Li} + ^1_1\text{H}?$ 8. Имеется 10^{10} атомов радия. Сколько атомов останется спустя 3200 лет, если период полураспада радия равен 1600 лет?

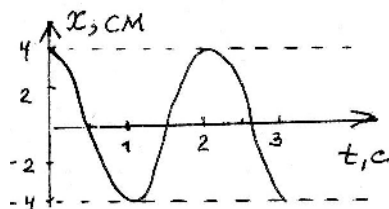
Ответы

В—1	В—2	В—3	В—4
1. 23 нуклона, 11 протонов; 12 нейтронов 2. ${}^4_2\text{He} + {}^9_4\text{Be} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^1_0n$	1. ${}^4_2\text{He}$ 2. 14 нуклонов; 7 протонов; 7 нейтронов	1. 235 нуклонов; 92 протона; 143 нейтрона 2. ${}^1_0n; {}^{27}_{13}\text{Al} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + {}^1_0n$	1. 24 нуклона; 12 протонов, 12 нейтронов 2. ${}^{57}_{25}\text{Mn} \rightarrow {}^0_{-1}e + {}^{57}_{26}\text{Fe}$
3. 0,13261 а. е. м.; $\approx 123,5$ МэВ; $\approx 7,7$ МэВ/нуклон 4. $2,5 \cdot 10^{18}$ 5. ${}^{234}_{92}\text{U}$	3. 0,23442 а. е. м.; ≈ 218 МэВ, ≈ 8 МэВ/нуклон 4. 7 α-распадов, 4 β-распада 5. 4 сут	3. 80 сут 4. 0,10851 а. е. м.; ≈ 101 МэВ; $\approx 7,2$ МэВ/нуклон 5. ${}^{224}_{88}\text{Ra}$	3. 0,29 4. ${}^{215}_{84}\text{Po}$ 5. 0,09184 а. е. м.; $\approx 85,5$ МэВ; $\approx 7,1$ МэВ/нуклон
6. $8,2 \cdot 10^{10}$ Дж; 2,8 т 7. Выделяется $\approx 16,9$ МэВ энергии	6. Поглощается 0,689 МэВ энергии 7. 5,3 кг 8. 19%	6. 4,8 МВт 7. ≈ 17 МэВ 8. 4100 лет	6. 35% 7. Поглощается 16,85 МэВ энергии 8. $2,5 \cdot 10^9$

5. Рассчитайте вес пассажира в лифте, движущемся с ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$ вверх, если масса пассажира 80 кг .

- А. 784 Н Б. 824 Н В. 40 Н Г. 744 Н

6. На рисунке изображен график зависимости координаты колеблющегося тела от времени.



Определите амплитуду и период колебания.

Запишите уравнение колебаний в СИ.

- А. $x = 4 \cos 2\pi t$ Б. $x = 0,04 \cos 2\pi t$ В. $x = 0,04 \cos \pi t$ Г. $x = 4 \cos \pi t$

7. Длина первого математического маятника равна 1 метру , а второго – 2 метрам . У какого маятника период колебаний больше и во сколько раз?

- А. У первого в 2 р. Б. У второго в 2 р. В. У второго в 4 р. Г. У второго в $1,4 \text{ р.}$

8. Ящик затаскивают вверх по наклонной плоскости с увеличивающейся скоростью. Система отсчета, связанная с наклонной плоскостью, является инерциальной. В этом случае сумма всех сил, действующих на ящик:

- А. Равна нулю Б. направлена в сторону движения ящика. В. направлена перпендикулярно наклонной плоскости Г. Направлена в сторону, противоположную движению ящика

9. В результате перехода с одной круговой орбиты на другую центростремительное ускорение спутника Земли уменьшилось. Как изменился в результате этого перехода радиус орбиты спутника, скорость его движения по орбите и период обращения вокруг Земли? Для каждой величины подберите соответствующий характер изменения: 1) увеличилась 2) уменьшилась 3) не изменилась. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Радиус орбиты	Скорость движения по	Период обращения
---------------	----------------------	------------------

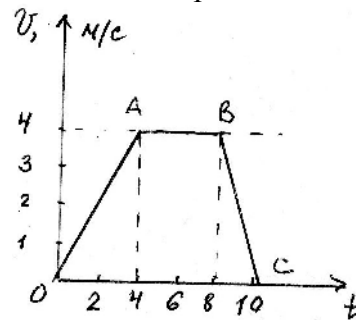
орбите

вокруг Земли

10. В безветренную погоду самолет движется со скоростью 300 км/ч. С какой скоростью будет двигаться самолет при ветре, дующем со скоростью 100 км/ч, если ветер встречный?

Вариант 2

1. На рисунке изображена зависимость скорости движения тела от времени.



Рассчитайте модуль ускорения тела на участке ОА.

- А. 1 м/с^2 Б. 4 м/с^2 В. 2 м/с^2 Г. $0,5 \text{ м/с}^2$

2. Автомобиль движется равномерно по мосту со скоростью 18 км/ч. За какое время он пройдет мост туда и обратно, если длина моста 480 м?

- А. 96 с Б. 27 с В. 192 с Г. 4800 с

3. Автомобиль двигается с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$ в течение 10 секунд после начала движения. Какой скорости он достиг?

- А. $0,02 \text{ м/с}$ Б. 2 м/с В. 50 м/с Г. 20 м/с

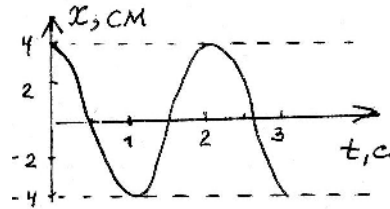
4. Укажите формулу для расчета и направление веса тела на горизонтальной опоре.

А. $P = mg$ ← Б. $P = mg$ ↓ В. $P = kx$ ↑ Г. $P = Gm_1 \cdot m_2 / r^2$ →

5. Рассчитайте вес пассажира в лифте, движущемся с ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$ вниз, если масса пассажира 80 кг.

А. 784 Н Б. 824 Н В. 40 Н Г. 744 Н

6. На рисунке изображен график зависимости координаты колеблющегося тела от времени.



Определите амплитуду и период колебания.

Запишите уравнение колебаний в СИ.

А. $x = 4 \cos 2\pi t$ Б. $x = 0,04 \cos 2\pi t$ В. $x = 0,04 \cos \pi t$ Г. $x = 4 \cos \pi t$

7. Масса первого пружинного маятника равна 1 кг, а второго – 4 кг. У какого маятника период колебаний больше и во сколько раз?

А. У первого в 2 р. Б. У второго в 2 р. В. У второго в 4 р. Г. У второго в 1,4 р

8. Ящик затаскивают вверх по наклонной плоскости с постоянной скоростью. Система отсчета, связанная с наклонной плоскостью, является инерциальной. В этом случае сумма всех сил, действующих на ящик:

А. Равна нулю Б. направлена в сторону движения ящика. В. направлена перпендикулярно наклонной плоскости Г. Направлена в сторону, противоположную движению ящика

9. В результате перехода с одной круговой орбиты на другую центростремительное ускорение спутника Земли увеличилось. Как изменился в результате этого перехода радиус орбиты спутника, скорость его движения по орбите и период обращения вокруг Земли? Для каждой величины выберите соответствующий характер изменения: 1) увеличилась 2) уменьшилась 3) не изменилась. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Радиус орбиты	Скорость движения по орбите	Период обращения вокруг Земли
---------------	-----------------------------	-------------------------------

10. В безветренную погоду самолет движется со скоростью 300 км/ч. С какой скоростью будет двигаться самолет при ветре, дующем со скоростью 100 км/ч, если ветер попутный?

Ответы к тесту по разделу: «Механика»

№ вопроса	I вариант	II вариант
1	В	А
2	А	В
3	В	Б
4	А	Б
5	Б	А
6	В	В
7	Г	Б
8	Б	А
9	1 3 1	2 3 2
10	200 км/ч	400 км/ч

Молекулярная физика.

Вариант I

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

10^{27} кг 10^{-27} кг 10^{10} кг 10^{-10} кг 10^{-3} кг
 А Б В Г Д

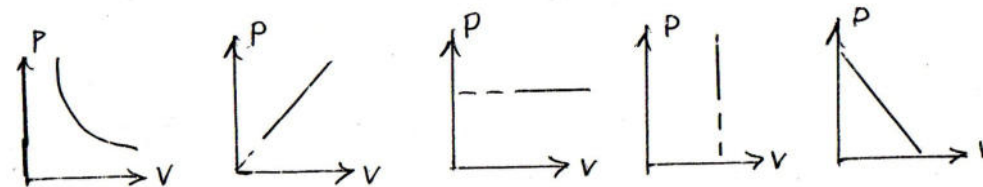
2. По какой формуле рассчитывается давление газа?

m/N $3/2 kT$ $M \cdot 10^{-3}$ N/N_A $1/3 m \cdot n / v^2$
 А Б В Г Д

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

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

4. Какой график на рисунке представляет изохорный процесс ?



первый второй третий четвертый пятый
 А Б В Г Д

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

броуновское движение склеивание диффузия испарение поверхностное натяжение
 А Б В Г Д

6. Какой закон описывает изобарический процесс?

$PV = \text{const}$ $P/T = \text{const}$ $VT = \text{const}$ $PT = \text{const}$ $V/T = \text{const}$
 А Б В Г Д

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

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

8. По какой формуле рассчитывается внутренняя энергия газа?

- А $C \cdot m \cdot \Delta T$ Б $\frac{3}{2} (m/M) \cdot RT$ В λm Г $P \cdot \Delta V$ Д Lm

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

- А 100% Б 75% В 25% Г 125% Д %

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

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

Вариант 2

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

- А 10^{27} м Б 10^{-27} м В 10^{10} м Г 10^{-10} м Д 10^{-3} м

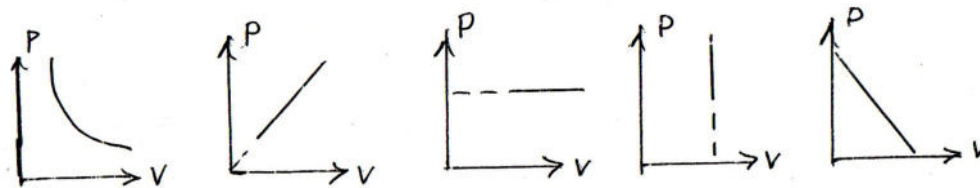
2. По какой формуле рассчитывается количество вещества?

- А m/N Б $\frac{3}{2} KT$ В $M \cdot 10^{-3}$ Г N/N_a Д $\frac{1}{3} m \cdot n / v^2$

3. Сколько молекул содержится в 56 г азота?

- А $5 \cdot 10^{22}$ Б $12 \cdot 10^{-28}$ В 0 Г $12 \cdot 10^{23}$ Д $5 \cdot 10^3$

4.Какой график на рисунке представляет изобарный процесс?



А первый Б второй В третий Г четвертый Д пятый

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

А броуновское движение Б склеивание В диффузия Г испарение Д поверхностное натяжение

6.Какой закон описывает изотермический процесс?

А $PV = \text{const}$ Б $P/T = \text{const}$ В $VT = \text{const}$ Г $PT = \text{const}$ Д $V/T = \text{const}$

7.Над газом совершили работу 300 Дж и сообщили 500 Дж теплоты. На сколько увеличилась внутренняя энергия газа?

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

8.По какой формуле можно рассчитать работу газа?

А $C \cdot m \cdot \Delta T$ Б $\frac{3}{2} \left(\frac{m}{M} \right) \cdot RT$ В λm Г $P \cdot \Delta V$ Д Lm

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

А 100% Б 75% В 25% Г 125% Д %

10. В каких из перечисленных технических устройств используются турбины?

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

Ответы к тесту по разделу:

«Молекулярная физика и термодинамика»

№ вопроса I вариант II вариант

1	Б	Г
2	Д	Г
3	В	Г
4	Г	В
5	Б,Д	В,Г
6	Д	А
7	Г	Б
8	Б	Г
9	Б	В
10	А,Д	Б,В

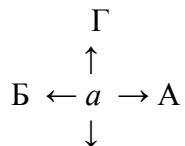
3. Основы электродинамики

I вариант

1. Источником электрического поля является ...

А. Постоянный Магнит Б. Проводник с током В. Неподвижный заряд Г. Движущийся заряд

2. Электрическое поле создано положительным зарядом. Какое направление имеет вектор напряженности в точке a ?



В

А. А

Б. Б

В. В

Г. Г

3. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние уменьшить в два раза?

А. Увеличится
в 2 раза

Б. Уменьшится
в 2 раза

В. Увеличится
в 4 раза

Г. Уменьшится
в 4 раза

4. Какими носителями заряда создается ток в металлах?

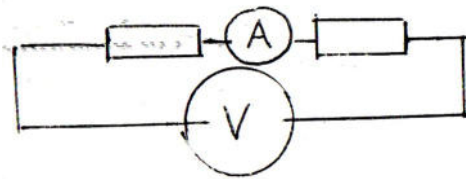
А. электронами

Б. положительными
ионами

В. отрицательными
ионами

Г. молекулами

5. Чему равно показания вольтметра на рисунке?



$$R_1 = 20 \text{ Ом}$$

$$I = 1 \text{ А}$$

$$R_2 = 40 \text{ Ом}$$

А. 12 В

Б. 24 В

В. 4 В

Г. 6 В

6. Выберите формулу, описывающую закон Ома для полной цепи

А. $I = V/R$

Б. $I = \varepsilon / (R + r)$

В. $I = \varepsilon / r$

Г. $I = q/t$

7. Как направлен вектор магнитной индукции в точке а?

N ----- S

. а

- А. вверх Б. вниз В. вправо Г. влево

8. Куда отклонится в движущаяся в магнитном поле отрицательная частица?

В

х х х х х
○ → х х х х х

- А. от нас Б. вниз В. вверх Г. к нам

9. Выберите формулу для расчета силы Ампера

- А. $F = E \cdot q$ Б. $F = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha$ В. $F = k \cdot q_1 \cdot q_2 / r^2$ Г. $F = I \cdot B \cdot L \cdot \sin \alpha$

10. Кто открыл взаимодействие двух проводников с током?

- А. Эрстед Б. Кулон В. Фарадей Г. Ампер

Вариант 2

1. Источником магнитного поля является ...

- А. Постоянный Магнит Б. Проводник с током В. Неподвижный заряд Г. Движущийся заряд

2. Электрическое поле создано отрицательным зарядом.

Какое направление имеет вектор напряженности в точке а?

Г
↑
Б ← а → А

↓
В

А. А

Б. Б

В. В

Г. Г

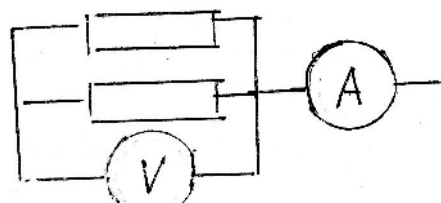
3. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если заряды увеличить в два раза?

- А. Увеличится в 2 раза Б. Уменьшится в 2 раза В. Увеличится в 4 раза Г. Уменьшится в 4 раза

4. Какими носителями заряда создается ток в электролитах?

- А. электронами Б. положительными ионами В. отрицательными ионами Г. молекулами

5. Чему равно показание вольтметра на рисунке?



А. 12 В

Б. 24 В

В. 4 В

Г. 6 В

6. Выберите формулу, описывающую закон Ома для участка цепи

- А. $I = V/R$ Б. $I = \epsilon/R + r$ В. $I = \epsilon/r$ Г. $I = q/t$

7. Как направлен вектор магнитной индукции в точке а?



- А. вверх Б. вниз В. вправо Г. влево

8. Куда отклонится в магнитном поле движущаяся положительная частица?



- А. от нас Б. вниз В. вверх Г. к нам

9. Выберите формулу для расчета силы Лоренца

- А. $F = E \cdot q$ Б. $F = qvB \sin \alpha$ В. $F = kq_1q_2/r^2$ Г. $F = IB \sin \alpha$

10. Кто открыл отклонение магнитной стрелки возле проводника с током?

- А. Эрстед Б. Кулон В. Фарадей Г. Ампер

Ответы к тесту по разделу:

«Электромагнетизм»

№ вопроса	I вариант	II вариант
1	Б, В, Г	А, Б, Г
2	А	Б
3	В	В
4	А	Б, В

5	А	В
6	Б	А
7	В	А
8	Б	В
9	Г	Б
10	Г	А

Квантовая физика

1 вариант

1. Как изменится со временем интенсивность испускания электронов цинковой пластинкой при облучении ее ультрафиолетовым светом?
А. уменьшается Б. увеличивается В. Не изменяется Г. нет верных вариантов ответа
2. Как изменится кинетическая энергия электронов при фотоэффекте, если, не изменяя частоту, увеличить световой поток в 2 раза?
А. уменьшится Б. увеличится В. Не изменится Г. нет верных вариантов ответа
3. Как изменится фототок насыщения при увеличении частоты облучающего света и неизменном световом потоке?
А. уменьшится Б. увеличится В. Не изменится Г. нет верных вариантов ответа
4. Частота облучающего света увеличилась в 2 раза. Как изменилось запирающее напряжение фотоэлемента?
А. уменьшилось больше, чем в 2 раза Б. увеличилось больше, чем в 2 раза В. Не изменилось Г. увеличилось больше, чем в 4 раза
5. Запишите уравнение Эйнштейна.
6. Можно ли законы фотоэффекта объяснить на основе волновой теории света?
А. нельзя Б. можно В. можно частично Г. нет верных вариантов ответа
7. Незаряженную металлическую пластину освещают рентгеновскими или ультрафиолетовыми лучами. Каков результат опыта?
А. пластинка заряжается отрицательно Б. пластинка заряжается положительно В. Пластинка остаётся незаряженной Г. нет верных вариантов ответа
8. Как изменится время разрядки цинковой пластины заряженной отрицательно, если поставить светофильтр, задерживающий инфракрасную часть спектра?
А. уменьшится Б. увеличится В. Не изменится Г. нет верных вариантов ответа

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

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

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

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

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

11. Мощность монохроматического источника света 132 Вт. За время $t=2$ с источник испускает $N=8 \cdot 10^{20}$ световых квантов. Найдите длину волны излучения.

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

Ответы.

1 А

2 В

3 В

4 Б

5 $h\nu = A_{\text{в}} + mv^2/2$

6 А

7 Б

8 В

9 Г

10 В

11 0,6 мкм

12 580 км/с

2 вариант

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

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

2. Какие факторы определяют красную границу фотоэффекта?

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

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

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

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

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

5. Как можно объяснить явление фотоэффекта?

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

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

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

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

А. прямо пропорционально длине волны Б. обратно пропорционально длине волны

В. Равно длине волны Г. нет верных вариантов ответа

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

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

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

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

10. Чему равна энергия, масса и импульс фотона для рентгеновских лучей ($\lambda = 10^{-18}$ м)?

ответить

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

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

11. Рубиновый лазер за время $t = 2 \cdot 10^{-3}$ с излучает $N = 2 \cdot 10^{19}$ квантов на длине волны 690 нм. Найдите мощность лазера.

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

Ответы.

- 1 Б
- 2 Б
- 3 Б
- 4 В
- 5 Б
- 6 А
- 7 Б
- 8 А
- 9 Б
- 10 А
- 11 $2,9 \text{ кВт}$
- 12 83 нм

3.3. Задания для итогового контроля.

Итоговая контрольная работа

1-вариант

1. Что такое электрический ток?
 - А. Графическое изображение элементов.
 - В. Это устройство для измерения ЭДС.
 - С. Упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.
 - Д. Беспорядочное движение частиц вещества.
 - Е. Совокупность устройств, предназначенных для использования электрического сопротивления.
2. Устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком-
 - А. Электрет.
 - В. Источник тока.

С. Резисторы.

Д. Реостаты.

Е. Конденсатор.

3. Закон Джоуля – Ленца:

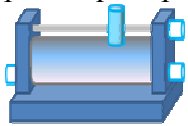
А. работа производимая источником, равна произведению ЭДС источника на заряд, переносимый в цепи.

В. определяет зависимость между ЭДС источника питания, с внутренним сопротивлением.

С. пропорционален сопротивлению проводника в контуре .

Д. количество теплоты, выделяющейся в проводнике при прохождении по нему электрического тока, равно произведению квадрата силы тока на сопротивление проводника и время прохождения тока через проводник.

Е. прямо пропорциональна напряжению на этом участке и обратно пропорциональна его сопротивлению.



Прибор

4.

А. Резистор.

В. Конденсатор.

С. Реостат.

Д. Потенциометр.

Е. Амперметр.

5. Определите сопротивление нити электрической лампы мощностью 100 Вт, если лампа рассчитана на напряжение 220 В.

А. 570 Ом.

В. 488 Ом.

С. 523 Ом.

Д. 446 Ом.

Е. 625 Ом.

6. Физическая величина, характеризующую быстроту совершения работы-

А. Работа.

В. Напряжение.

С. Мощность.

Д. Сопротивление.

Е. Нет правильного ответа.

7. Сила тока в электрической цепи 2 А при напряжении на его концах 5 В. Найдите сопротивление проводника.

А. 10 Ом

В. 0,4 Ом

C. 2,5 Ом

D. 4 Ом

E. 0,2 Ом

8. Закон Ома для полной цепи:

A. $I = U/R$

B. $U = U \cdot I$

C. $U = A/q$

D. $I = I_1 = I_2 = \dots = I_n$

E. $I = E / (R + r)$

9. Вещества, почти не проводящие электрический ток-

A. Диэлектрики.

B. Электреты.

C. Сегнетоэлектрики.

D. Пьезоэлектрический эффект.

E. Диод.

10. Какие из перечисленных ниже частиц имеют наименьший отрицательный заряд?

A. Электрон.

B. Протон.

C. Нейтрон.

D. Антиэлектрон.

E. Нейтральный.

11. Участок цепи это...?

A. Часть цепи между двумя узлами.

B. Замкнутая часть цепи.

C. Графическое изображение элементов.

D. Часть цепи между двумя точками.

E. Элемент электрической цепи, предназначенный для использования электрического сопротивления.

12. В приборе для выжигания по дереву напряжение понижается с 220 В до 11 В. В паспорте трансформатора указано: «Потребляемая мощность – 55 Вт, КПД – 0,8». Определите силу тока, протекающего через первичную и вторичную обмотки трансформатора.

A. $I_1 = 0,34 \text{ A}; I_2 = 12 \text{ A}$

B. $I_1 = 4,4 \text{ A}; I_2 = 1,4 \text{ A}$

C. $I_1 = 5,34 \text{ A}; I_2 = 1 \text{ A}$

D. $I_1 = 0,25 \text{ A}; I_2 = 4 \text{ A}$

Е. $I_1 = 0,45 \text{ A}; I_2 = 1,4 \text{ A}$

13. Преобразуют энергию топлива в электрическую энергию...

- А. Атомные электростанции.
- В. Тепловые электростанции
- С. Механические электростанции
- Д. Гидроэлектростанции
- Е. Ветроэлектростанции.

14. Реостат применяют для регулирования в цепи...

- А. Напряжения.
- В. Силы тока.
- С. напряжения и силы тока.
- Д. Сопротивления.
- Е. Мощности.

15. Найдите неверное соотношение:

- А. $1 \text{ Ом} = 1 \text{ В} / 1 \text{ А}$
- В. $1 \text{ В} = 1 \text{ Дж} / 1 \text{ Кл}$
- С. $1 \text{ Кл} = 1 \text{ А} * 1 \text{ с}$
- Д. $1 \text{ А} = 1 \text{ Ом} / 1 \text{ В}$
- Е. $1 \text{ А} = \text{Дж} / \text{с}$

16. Вращающаяся часть электрогенератора -

- А. Статор.
- В. Ротор.
- С. Трансформатор.
- Д. Коммутатор.
- Е. Катушка.

17. В цепь с напряжением 250 В включили последовательно две лампы, рассчитанные на это же напряжение. Одна лампа мощностью 500 Вт, а другая мощностью 25 Вт. Определите сопротивление цепи.

- А. 2625 Ом.
- В. 2045 Ом.
- С. 260 Ом.
- Д. 238 Ом.
- Е. 450 Ом.

18. Трансформатор тока это...

- А. трансформатор, предназначенный для преобразования импульсных сигналов с длительностью импульса до десятков микросекунд с минимальным искажением формы импульса.
 - В. трансформатор, питающийся от источника напряжения.
 - С. вариант трансформатора, предназначенный для преобразования электрической энергии в электрических сетях и в установках, предназначенных для приёма и использования электрической энергии.
 - Д. трансформатор, питающийся от источника тока.
 - Е. трансформатор, первичная обмотка которого электрически не связана со вторичными обмотками.
19. Какой величиной является магнитный поток Φ ?
- А. Скалярной.
 - В. Векторной.
 - С. Механической.
 - Д. Ответы А, В.
 - Е. Перпендикулярной.
20. Земля и проводящие слои атмосферы образует своеобразный конденсатор. Наблюдениями установлено, что напряженность электрического поля Земли вблизи ее поверхности в среднем равна 100 В/м. Найдите электрический заряд, считая, что он равномерно распределен по всей земной поверхности.
- А. $4,2 \cdot 10^5$ Кл
 - В. $4,1 \cdot 10^5$ Кл
 - С. $4 \cdot 10^5$ Кл
 - Д. $4,5 \cdot 10^5$ Кл
 - Е. $4,6 \cdot 10^5$ Кл

2-вариант

1. Что такое электрическая цепь?
- А. Это устройство для измерения ЭДС.
 - В. Графическое изображение электрической цепи, показывающее порядок и характер соединения элементов.
 - С. Упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.
 - Д. Совокупность устройств, предназначенных для прохождения электрического тока.
 - Е. Совокупность устройств, предназначенных для использования электрического сопротивления.
2. ЭДС источника выражается формулой:
- А. $I = Q/t$
 - В. $E = Au/q$
 - С. $W = q \cdot E \cdot d$

D. $\varphi = Ed$

E. $U = A/q$

3. Впервые явления в электрических цепях глубоко и тщательно изучил:

A. Майкл Фарадей

B. Джеймс Максвелл

C. Георг Ом

D. Михаил Ломоносов

E. Шарль Кулон



4. Прибор -

A. Амперметр.

B. Реостат.

C. Резистор.

D. Ключ.

E. Потенциометр.

5. Ёмкость конденсатора $C = 10$ мкФ, напряжение на обкладках $U = 220$ В. Определить заряд конденсатора.

A. 2,2 Кл.

B. 2200 Кл.

C. 0,045 Кл.

D. 450 Кл.

E. $2,2 \cdot 10^{-3}$ Кл.

6. Часть цепи между двумя точками называется:

A. Контур.

B. участок цепи.

C. Ветвь.

D. электрическая цепь.

E. Узел.

7. Сопротивление последовательной цепи:

A. $R = R_n$

B. $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$

C. $\frac{U}{R} = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2} + \frac{U}{R_3} + \dots + \frac{U}{R_n}$.

D. $R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$.

E. $RI = R_1I + R_2I + R_3I + \dots + R_nI$.

8. Сила тока в проводнике...

A. прямо пропорционально напряжению на концах проводника.

B. прямо пропорционально напряжению на концах проводника и его сопротивлению.

C. обратно пропорционально напряжению на концах проводника.

D. обратно пропорционально напряжению на концах проводника и его сопротивлению.

E. электрическим зарядом и поперечное сечение проводника.

9. Какую энергию потребляет из сети электрическая лампа за 2 ч, если ее сопротивление 440 Ом, а напряжение сети 220 В?

A. $340 \text{ Вт} \cdot \text{ч}$

B. $240 \text{ Вт} \cdot \text{ч}$

C. $220 \text{ Вт} \cdot \text{ч}$

D. $375 \text{ Вт} \cdot \text{ч}$

E. $180 \text{ Вт} \cdot \text{ч}$

10. 1 гВт =

A. 1024 Вт

B. 1000000000 Вт

C. 1000000 Вт

D. 10^{-3} Вт

E. 100 Вт

11. Что такое потенциал точки?

A. Это разность потенциалов двух точек электрического поля.

B. Это абсолютная диэлектрическая проницаемость вакуума.

C. Называют величину, равная отношению заряда одной из обкладок конденсатора к напряжению между ними.

D. Называют устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком.

E. Называют работу, по перемещению единичного заряда из точки поля в бесконечность.



12. Условное обозначение

A. Резистора.

B. Предохранителя.

С. Реостата.

Д. Кабеля, провода, шины электрической цепи.

Е. Приемника электрической энергии.

13. Лампа накаливания с сопротивлением $R = 440 \text{ Ом}$ включена в сеть с напряжением $U = 110 \text{ В}$. Определить силу тока в лампе.

А. 25 А

В. 30 А

С. 12 А

Д. 0,25 А

Е. 1 А

14. Какие носители заряда существуют?

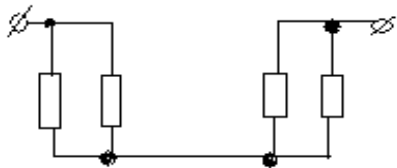
А. Электроны.

В. положительные ионы.

С. отрицательные ионы.

Д. Нейтральные.

Е. Все перечисленные.



15.

Сколько в схеме узлов и ветвей?

А. узлов 4, ветвей 4;

В. узлов 2, ветвей 4;

С. узлов 3, ветвей 5;

Д. узлов 3, ветвей 4;

Е. узлов 3, ветвей 2.

16. Величина, обратная сопротивлению...

А. Проводимость.

В. Удельное сопротивление.

С. Период.

Д. Напряжение.

Е. Потенциал.

17. Ёмкость конденсатора $C = 10 \text{ мФ}$; заряд конденсатора $Q = 4 \cdot 10^{-5} \text{ Кл}$. Определить напряжение на обкладках.

А. 0,4 В;

В. 4 мВ;

C. $4 \cdot 10^{-5}$ В;

D. $4 \cdot 10^{-7}$ В;

E. 0,04 В.

18. В цепи питания нагревательного прибора, включенного под напряжение 220 В, сила тока 5 А. Определить мощность прибора.

A. 25 Вт

B. 4,4 Вт

C. 2,1 кВт

D. 1,1 кВт

E. 44 Вт

19. Плотность электрического тока определяется по формуле:

A. $\dots = q/t$

B. $\dots = I/S$

C. $\dots = dI/S$

D. $\dots = 1/R$

E. $\dots = 1/t$

20. Определить количество теплоты, выделенное в нагревательном приборе в течение 0,5 ч, если он включен в сеть напряжением 110 В и имеет сопротивление 24 Ом.

A. 130 000 Дж

B. 650 000 Дж

C. 907 500 Дж

D. 235 кДж

E. 445 500 Дж

3-вариант

1. Что такое электрическое поле?

A. Упорядоченное движение электрических зарядов.

B. Особый вид материи, существующий вокруг любого электрического заряда.

C. Упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.

D. Беспорядочное движение частиц вещества.

E. Взаимодействие электрических зарядов.

2. Внешняя часть цепи охватывает ...

A. Приемник и соединительные провода.

B. только источник питания.

C. Приемник.

- D. все элементы цепи.
- E. пускорегулирующую аппаратуру.



3. Прибор -

- A. Реостат.
 - B. Резистор.
 - C. Батарея.
 - D. Потенциометр.
 - E. Ключ.
4. Конденсатор имеет емкость $C=5$ пФ. Какой заряд находится на каждой из его обкладок, если разность потенциалов между ними $U=1000$ В?
- A. $5,9 \cdot 10^{-7}$ Кл
 - B. $5 \cdot 10^{-7}$ Кл
 - C. $4,5 \cdot 10^{-6}$ Кл
 - D. $4,7 \cdot 10^{-6}$ Кл
 - E. $5,7 \cdot 10^{-8}$ Кл
5. Какая величина равна отношению электрического заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника, ко времени его прохождения?
- A. сила тока.
 - B. Напряжение.
 - C. Сопротивление.
 - D. работа тока.
 - E. Энергия.
6. Единица измерения потенциала точки электрического поля...
- A. Ватт
 - B. Ампер
 - C. Джоуль
 - D. Вольт
 - E. Ом
7. Определить мощность приёмника, если сопротивление равно 100 Ом, а ток приёмника 5 мА.
- A. 500 Вт

- B. 20 Вт
 - C. 0,5 Вт
 - D. 2500 Вт
 - E. 0,0025 Вт
8. Частично или полностью ионизованный газ, в котором плотности положительных и отрицательных зарядов практически совпадают.
- A. Вакуум.
 - B. Вода.
 - C. Плазма.
 - D. магнитный поток.
 - E. однозначного ответа нет.
9. В 1820 г. кто экспериментально обнаружил, что электрический ток связан с магнитным полем?
- A. Майкл Фарадей.
 - B. Ампер Андре.
 - C. Максвелл Джеймс.
 - D. Эрстед Ханс .
 - E. Кулон Шарль.
10. Ёмкость конденсатора $C=10$ мФ; заряд конденсатора $Q=4 \cdot 10^{-5}$ Кл. Определить напряжение на обкладках.
- A. 0,4 В;
 - B. 4 мВ;
 - C. $4 \cdot 10^{-5}$ В;
 - D. $4 \cdot 10^{-7}$ В;
 - E. 0,04 В.
11. К магнитным материалам относятся...
- A. Алюминий.
 - B. Железо.
 - C. Медь.
 - D. Кремний.
 - E. все ответы правильные.
12. Диэлектрики применяют для изготовления..
- A. Магнитопроводов.
 - B. обмоток катушек индуктивности.
 - C. корпусов бытовых приборов.
 - D. корпусов штепсельных вилок.

Е. А, В.

13. К полупроводниковым материалам относятся:

А. Алюминий.

В. Кремний.

С. Железо.

Д. Нихром.

Е. В, D.

14. Единицами измерения магнитной индукции являются...

А. Амперы.

В. Вольты.

С. Теслы.

Д. Герцы.

Е. Фаза .

15. Величина индуцированной ЭДС зависит от...

А. силы тока.

В. Напряжения.

С. скорости вращения витка в магнитном поле.

Д. длины проводника и силы магнитного поля.

Е. ответы 1, 2.

16. Если неоновая лампа мощностью 4,8 Вт рассчитана на напряжение 120 В, то потребляемый ток составляет:

А. 576 А

В. 115,2 А

С. 124,8 А

Д. 0,04 А

Е. 54 А

17. Формула мощности:

А. $N=EI$

В. $N=U/I$

С. $N=U/t$

Д. $P=A*t$

Е. $P=U*q/t$

18. При параллельном соединении конденсаторов=const

А. Напряжение.

В. Заряд.

- C. Ёмкость.
- D. Индуктивность.
- E. A, B.

19. Конденсатор имеет две пластины. Площадь каждой пластины составляет 15 см^2 . Между пластинками помещен диэлектрик – пропарафинированная бумага толщиной 0,02 см. Вычислить емкость этого конденсатора. ($\epsilon=2,2$)

- A. 1555 пФ
- B. 1222 пФ
- C. 1650 пФ
- D. 550 пФ
- E. 650 пФ

20. Определить мощность приёмника, если сопротивление равно 110 Ом, а ток приёмника 5 мА.

- A. 0,0025 Вт
- B. 0,00275 Вт
- C. 20 Вт
- D. 0,5 Вт
- E. 2500 Вт

4-вариант

1. Электрический ток в металлах - это...

- A. беспорядочное движение заряженных частиц.
- B. движение атомов и молекул.
- C. движение электронов.
- D. направленное движение свободных электронов.
- E. движение ионов.

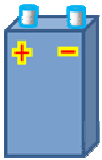
2. Что такое резистор?

- A. графическое изображение электрической цепи показывающие порядок и характер соединений элементов.
- B. совокупность устройств предназначенного для прохождения электрического тока обязательными элементами.
- C. порядочное движение заряженных частиц, замкнутом контуре, под действием электрического поля.
- D. элемент электрической цепи, предназначенный для использования его электрического сопротивления.
- E. работа, совершаемая единицу времени или величина, численно равная скорости преобразования энергий.

3. Электрический ток оказывает на проводник действие...

- A. Тепловое.
- B. Радиоактивное.
- C. Магнитное.

- D. Физическое.
E. все ответы правильны.
4. Сопротивление тела человека электрическому току зависит от...
- A. роста человека.
B. массы человека.
C. силы тока.
D. физического состояния человека.
E. не зависит от человека.



5. Прибор-
- A. Гальванометр.
B. Ваттметр.
C. Источник.
D. Резистор.
E. Батарея.
6. Закон Ома выражается формулой...
- A. $U = R/I$
B. $U = I/R$
C. $I = U/R$
D. $R = I/U$
E. $I = E / (R + r)$
7. Определить количество теплоты, выделенное в нагревательном приборе в течение 0,5 ч, если он включен в сеть напряжением 110 В и имеет сопротивление 24 Ом.
- A. 350 000 Дж
B. 245 550 Дж
C. 907 500 Дж
D. 45 кДж
E. 330 000 Дж
8. При последовательном соединении конденсаторов=const
- A. Напряжение.
B. Заряд.

- С. Ёмкость.
 - D. Индуктивность.
 - E. A, B.
9. Расстояние между пластинами плоского конденсатора увеличили в два раза. Электрическая ёмкость его...
- A. Уменьшиться.
 - B. Увеличится.
 - С. не изменится.
 - D. недостаточно данных.
 - E. уменьшиться и увеличиться.
10. Ёмкость конденсатора $C=10$ мФ; заряд конденсатора $q=4 \cdot 10^5$ Кл. Определить напряжение на обкладках.
- A. 0,4 В;
 - B. 4 мВ;
 - С. $4 \cdot 10^{-5}$ В;
 - D. $4 \cdot 10^{-7}$ В;
 - E. 0,04 В.
11. За 2 ч при постоянном токе был перенесён заряд в 180 Кл. Определите силу тока.
- A. 180 А
 - B. 90 А
 - С. 360 А
 - D. 0,025 А
 - E. 1 А
12. Элемент электрической цепи, предназначенный для использования его электрического сопротивления называется...
- A. Клеммы.
 - B. Ключ.
 - С. участок цепи.
 - D. Резистор.
 - E. Реостат.
13. Внешняя часть цепи охватывает ...
- A. Приемник.
 - B. соединительные провода.
 - С. только источник питания.
 - D. пускорегулирующую аппаратуру.
 - E. все элементы цепи.

14. Сила индукционного тока зависит от чего?

- A. от скорости изменения магнитного поля.
- B. от скорости вращения катушки.
- C. от электромагнитного поля.
- D. от числа ее витков.
- E. A, D.

15. Наименьшая сила тока, смертельно опасная для человека равна...

- A. 1 A
- B. 0,01 A
- C. 0,1 A
- D. 0,025 A
- E. 0,2 A

16. К батарее, ЭДС которой 4,8 В и внутреннее сопротивление 3,5 Ом, присоединена электрическая лампочка сопротивлением 12,5 Ом. Определите ток батареи.

- A. 0,5 A
- B. 0,8 A
- C. 0,3 A
- D. 1 A
- E. 7 A

17. Кто ввел термин «электрон» и рассчитал его заряд?

- A. А. Беккерель.
- B. Э. Резерфорд.
- C. Н. Бор.
- D. Д. Стоней.
- E. М. Планк.

18. Если неоновая лампа мощностью 4,8 Вт рассчитана на напряжение 120 В, то потребляемый ток составляет:

- A. 124,8 A
- B. 115,2 A
- C. 0,04 A
- D. 0,5 A
- E. 25 A



19. Условное обозначение

- A. Амперметр.
- B. Вольтметр.
- C. Гальванометр.
- D. Клеммы.
- E. Генератор.

20. В замкнутой цепи течет ток 1 А. внешнее сопротивление цепи 2 Ом. Определите внутреннее сопротивление источника, ЭДС которого составляет 2,1 В.

- A. 120 Ом
- B. 0,1 Ом
- C. 50 Ом
- D. 1,05 Ом
- E. 4,1 Ом

Ключ к ответам:

1- вариант	2- вариант	3-вариант	4- вариант
1. C	1. D	1.B	1.D
2. E	2.B	2.D	2.B
3. D	3.C	3.в	3.C,A
4. A	4.D	4.B	4.C
5. B	5.E	5.a	5.E
6. C	6.в	6.д	6.C

7. С	7.д	7.е	7.С
8. Е	8.а	8.с	8.В
9. А	9.с	9.д	9.А
10. А	10.е	10.в	10.В
11. Д	11.Е	11.с	11.Е
12. D	12.в	12.д	12.D
13. В	13.д	13.в	13.Е
14. с	14.е	14.с	14.Е
15. д	15.а	15.д	15.с
16. в	16.А	16.д	16.с
17. А	17.в	17.е	17.д
18. D	18.д	18.А	18.с
19. в	19.В	19.с	19.с
20. Д	20.с	20.в	20.в

3.4. Итоговый контроль по дисциплине (экзамен)

Билет № 1

1. Механическое движение. Относительность движения. Равномерное и равноускоренное движение.

2. Задача на применение законов сохранения массового числа и электрического заряда:

Дописать

реакцию: $^{10}_5\text{B} + ^1_0\text{n} \rightarrow ? + ^7_3\text{Li}$

Билет № 2

1. Взаимодействие тел. Сила. Законы динамики Ньютона.

2. Лабораторная работа «Измерение показателя преломления стекла».

Билет № 3

1. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Проявление закона сохранения импульса в природе и его использование в технике.

2. Задача на определение периода и частоты свободных колебаний в колебательном контуре:

Индуктивность и ёмкость колебательного контура равны, соответственно, 70 Гн и 70 мкФ. Найти период колебаний в контуре.

Билет № 4

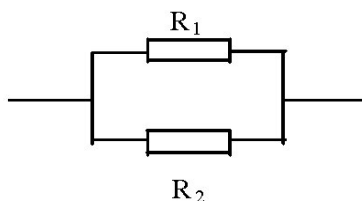
1. Закон Всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.

2. Задача на применение первого закона термодинамики: Газ находится в сосуде под давлением $2,5 \cdot 10^4$ Па. При сообщении газу $1,25 \cdot 10^5$ Дж теплоты он изобарно расширился, и его объём увеличился на 2 м^3 . На сколько изменилась его внутренняя энергия?

Билет № 5

1. Превращение энергии при механических колебаниях. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.

2. Задача на расчет сопротивления двух параллельно соединенных резисторов:



Параллельное соединение

Определить сопротивление цепи, если $R_1 = 6 \text{ Ом}$, а $R_2 = 6 \text{ Ом}$.

Билет № 6

1. Опытное обоснование основных положений молекулярно- кинетической теории строения вещества. Масса и размеры молекул.
2. Задача на движение или равновесие заряженной частицы в электрическом поле: В однородном электрическом поле в равновесии находится пылинка массой 10^{-9} г . Напряжённость поля составляет $3 \times 10^5 \text{ В/ м}$. Найти заряд пылинки.

Билет № 7

1. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа. Температура и её измерение. Абсолютная температура.
2. Задача на определение индукции магнитного поля (по закону Ампера или по формуле Лоренца): С какой силой действует магнитное поле с индукцией 10 мТл на проводник, в котором сила тока составляет 50 А , если длина активной части проводника $0,1 \text{ м}$? Поле и ток взаимно перпендикулярны.

Билет № 8

1. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева - Клайперона). Изопроцессы.
2. Задача на применение уравнения Эйнштейна для фотоэффекта: Определить красную границу фотоэффекта для металла с работой выхода 2 эВ .

Билет № 9

1. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха.
2. Лабораторная работа « Измерение длины световой волны с использованием дифракционной решетки».

Билет № 10

1. Кристаллические и аморфные тела. Упругие и пластические деформации твердых тел.
2. Задача на определение показателя преломления прозрачной среды: Угол падения луча на поверхность подсолнечного масла 60° , а угол преломления 36° . Найти показатель преломления масла.

Билет № 11

1. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.
2. Задача на применение закона электромагнитной индукции: Найти скорость изменения магнитного потока на соленоиде из 2000 витков при возбуждении в нём ЭДС индукции 120 В.

Билет № 12

1. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.
2. Задача на применение закона сохранения энергии: Тело падает с некоторой высоты. В момент падения на землю, его скорость равна 30 м/с. С какой высоты упало тело?

Билет № 13

1. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Применение конденсаторов.
2. Задача на применение уравнения состояния идеального газа: В баллоне ёмкостью 40×10^{-3} м находится углекислый газ массой 1,98 кг. Баллон выдерживает давление не более 30×10^5 Па. При какой температуре возникает опасность разрыва баллона?

Билет № 14

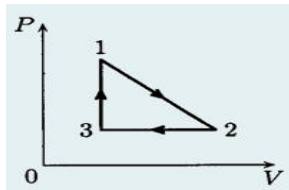
1. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
2. Лабораторная работа « Измерение массы тела ».

Билет № 15

1. Магнитное поле. Действие магнитного поля на электрический заряд и опыты, подтверждающие это действие.
2. Лабораторная работа « Измерение влажности воздуха ».

Билет № 16

1. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.
2. Задача на применение графиков изопроцессов:

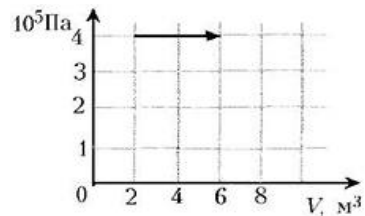


На рисунке дан график изменения состояния идеального газа в координатных осях P , V .

Представить этот процесс в координатных осях P и T .

Билет № 17

1. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
2. Задача на определение работы газа с помощью графика зависимости давления газа от его объема:
По графику рассчитать работу, совершенную газом.



Билет № 18

1. Явление самоиндукции. Индуктивность, Электромагнитное поле.
2. Задача на определение модуля Юнга материала, из которого изготовлена проволока: Упругое напряжение в бетонной свае равно 2×10^6 Па. При этом отмечается величина относительного сжатия, равная 10^{-4} . Найти модуль упругости бетона.

Билет № 19

1. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур и превращение энергии при электромагнитных колебаниях.
2. Задача на применение закона Джоуля – Ленца: Через электрическую лампу сопротивлением 15 Ом проходит ток силой 2,4 А. Какое количество теплоты выделяется за 30 минут?

Билет № 20

1. Электромагнитные волны и их свойства. Принципы радиосвязи и примеры их практического использования.
2. Лабораторная работа «Измерение мощности лампочки накаливания».

Билет № 21

1. Волновые свойства света. Электромагнитная природа света.
2. Задача на применение закона Кулона: Два одинаковых маленьких шарика, обладающих зарядами $q_1 = 6 \times 10^{-6}$ Кл и $q_2 = -12 \times 10^{-6}$ Кл находятся на расстоянии 60 см друг от друга. Найти силу взаимодействия между ними.

Билет № 22

1. опыты Резерфорда по рассеиванию альфа частиц. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора.
2. Задача на измерение удельного сопротивления материала, из которого сделан проводник: Определите сопротивление материала, если его длина 50 см, площадь поперечного сечения $0,2 \text{ мм}^2$, а изготовлен он из материала с удельным сопротивлением $1,2 \times 10^{-6}$ Ом м.

Билет № 23

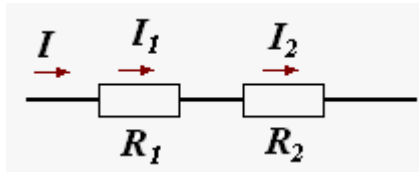
1. Испускание и поглощение света атомами. Спектральный анализ.
2. Задача на вычисление ЭДС или внутреннего сопротивления источника тока: Электрическая цепь состоит из источника тока, внутреннее сопротивление которого 2 Ом и проводника сопротивлением 10 Ом. Чему равна ЭДС источника, если сила тока в цепи 2 А?

Билет № 24

1. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта в технике.
2. Задача на применение закона сохранения импульса: Найти импульс тела массой 5кг, движущегося со скоростью 2м/с.

Билет № 25

1. Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи ядра атома. Цепная ядерная реакция. Условия её протекания. Термоядерные реакции.
2. Задача на расчет общего сопротивления двух последовательно соединенных резисторов:



Определите общее сопротивление цепи, если $R_1 = 3\text{кОм}$ и $R_2 = 8\text{ к Ом}$.

Билет № 26

1. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений и методы их регистрации. Биологическое действие ионизирующих излучений.
2. Лабораторная работа « Оценка массы воздуха в классной комнате при помощи необходимых измерений и расчетов».

4. Структура контрольных заданий

4.1. Контрольные работы для проверки текущих знаний являются тематическими. Они рассчитаны на один урок и составлены в четырех вариантах. Каждый вариант содержит блоки задач разных уровней сложности, которые отделены в пособии друг от друга чертой. Первый и второй уровни сложности (I и II) соответствуют требованиям к уровню подготовки выпускников средней школы, третий уровень (III) предусматривает углубленное изучение физики. Разноуровневые контрольные работы, включенные в общую систему организации активной учебно-познавательной деятельности учащихся, позволяют сформировать такие важные качества личности, как активность, самостоятельность, самодиагностика и самооценка учебных достижений.

4.2. В работе для проверки промежуточных знаний представлены задания разного уровня сложности: базового и повышенного.

Задания базового уровня это задания с выбором ответа. Это простые задания, проверяющие усвоение наиболее важных физических понятий, моделей, явлений и законов.

В тестах есть и задания повышенного уровня, они направлены на проверку умения использовать понятия и законы физики для анализа различных процессов и явлений, а также умение решать задачи на применение одного - двух законов (формул) по данной теме.

4.3. Итоговые контрольные работы с выбором ответа составлены в двух вариантах, по 25 вопросов в каждом, они охватывают весь курс, пройденный за год. Задание рассчитано на один урок, в задании от 1 до 19 вопроса включен материал, которым должен обязательно овладеть каждый учащийся. Эти вопросы проверяют умения применять знания в знакомых условиях, по известному образцу. С 20 вопроса требуется применение знаний в незнакомых ситуациях, т.е. вопросы повышенной трудности.

5. Критерии оценки:

5.1. Текущие контрольные работы:

- нужно особо отметить тех учащихся, которые выполнили все задания 1 , 2 уровня и хотя бы 1 задание из 3(две « 5»)
- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены задания 1 уровня и 2 задания из 2 уровня;
- оценка «хорошо», если выполнены задания 1 уровня и 1 задание из 2 уровня;
- оценка «удовлетворительно», если выполнены все задания, либо 2 задания 1 уровня;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено лишь 1 или ни одно задание 1 уровня.

5.2. Промежуточная проверочная работа:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена от 91% и выше;
- оценка «хорошо», если работа выполнена от 75% до 90%;
- оценка «удовлетворительно», если работа выполнена от 50% до 74%;
- оценка «неудовлетворительно», если работа выполнена лишь на 49 % или ниже.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

с помощью коэффициента усвоения К

$K = A:P$, где А – число правильных ответов в тесте

Р – общее число ответов

Коэффициент К	Оценка
0,9-1	«5»
0,8-0,89	«4»
0,7-0,79	«3»
Меньше 0,7	«2»

5.3. Итоговая поверочная работа: Материал можно считать усвоенным, если учащийся правильно ответил не менее чем на 70% из этого набора вопросов. Следовательно, за минимальный уровень, позволяющий удовлетворительно оценить работу, можно принять 13 правильных ответов. Для получения четверки необходимо правильно ответить не

менее чем на 90% обязательной группы вопросов. С 20 вопроса требуется применение знаний в незнакомых ситуациях, т.е. вопросы повышенной трудности. Оценка пять заслуживают учащиеся, ответившие не менее чем на 20 вопросов задания.

Число правильных ответов	0-5	6-10	11-15	16-19	20-25
Оценка	« 1»	« 2»	« 3»	« 4»	« 5»

6. Перечень используемых материалов, оборудования и информационных источников

Обязательная литература.

1. Физика: Учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. - 10-е изд. - М.: Просвещение, 2002. - 336 с.
2. Физика: Учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев. - 1-е изд. -М.: Просвещение, 2003. - 336 с.
- 3 .Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин «Физика. Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровни» - М.:Просвещение, 2010.
4. А.П. Рымкевич «Сборник задач. Физика 10-11».-М.: Дрофа, 2010.
5. И.П. Самойленко « Физика» - М.: Академия, 2010.

Дополнительная литература:

1. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл.: Учебник для угл.изучения физики – М.; Дрофа, 2008

2. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 кл.: учебник для угл.изучения физики: 3-е изд. – М.; Дрофа, 2008
3. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А. Физика: Электродинамика 10-11 кл.: Учебник для угл.изучения физики: 3-е изд. – М.; Дрофа, 2008
4. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Колебания и волны. 11 кл.: Учебник для угл.изучения физики: 3-е изд. – М.; Дрофа, 2008
5. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Механика. 10 кл.: Учебник для угл.изучения физики: 3-е изд. – М.; Дрофа, 2008
6. Л.А. Кирик «Физика 11.Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы» - М.: «Илекса»,2002.
7. Л.А. Кирик «Физика 10.Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы» - М.: «Илекса»,2002.
8. Е.А. Марон «Опорные конспекты и дифференцированные задачи по физике10кл»-М.: Просвещение, 2007.
9. Е.А. Марон «Опорные конспекты и дифференцированные задачи по физике11кл»-М.: Просвещение, 2007.