

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 17.06.2025 08:07:24
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdf836

ФОРМА ОЦЕНОЧНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА»

Код, направление подготовки	08.03.01
Направленность (профиль)	Промышленное и гражданское строительство
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Кафедра экспериментальной физики
Выпускающая кафедра	Кафедра Строительных технологий и конструкций

Типовые задания для контрольной работы

Перед проведением экзаменов в 1 и 2 семестрах проводится контрольная работа с целью контроля усвоения студентами знаний лекционного курса, оценки знаний и навыков, приобретенных в ходе практических занятий, развивающих профессиональные способности в соответствии с требованиями квалификационной характеристики специалиста. Контрольная работа проводится в виде заданий по курсу общей физики, по расписанию в часы учебных занятий в объеме, предусмотренном рабочей программой по дисциплине и учебной нагрузкой преподавателя.

Типовые варианты заданий для контрольной работы:

Раздел «Электричество и магнетизм» (1 семестр)

1 вариант

1. Расстояние между двумя точечными зарядами $Q_1 = 1$ мкКл и $Q_2 = -Q_1$ равно 10 см. Определить силу F , действующую на точечный заряд $Q = 0,1$ мкКл, удаленный на расстоянии $r_1 = 6$ см от первого и на $r_2 = 8$ см от второго зарядов.
2. Емкость C плоского конденсатора равна 1,5 мкФ. Расстояние d между пластинами 5 мм. Какова будет емкость C конденсатора, если на нижнюю пластину положить лист эбонита толщиной $d_1 = 3$ мм?
3. Квадратная проводочная рамка расположена в одной плоскости с длинным прямым проводом так, что две ее стороны параллельны проводу. По рамке и проводу текут одинаковые токи $I = 1$ кА. Определить силу F , действующую на рамку, если ближайшая к проводу сторона рамки находится на расстоянии, равном ее длине.

2 вариант

1. Электрическое поле создано двумя точечными зарядами $Q_1 = 40$ нКл и $Q_2 = -10$ нКл, находящимися на расстоянии $d = 10$ см друг от друга. Определить напряженность E поля в точке, удаленной от первого заряда на $r_1 = 12$ см и от второго на $r_2 = 6$ см.
2. ЭДС батареи аккумуляторов 12 В, сила тока I короткого замыкания равна 5 А. Какую наибольшую мощность $P_{\max}$ можно получить во внешней цепи, соединенной с такой батареей?

3. По двум бесконечно длинным параллельным проводам текут токи $I_1 = 20$ А и $I_2 = 30$ А в одном направлении. Расстояние d между проводами равно 10 см. Вычислить магнитную индукцию B в точке, удаленной от обоих проводов на одинаковое расстояние $r = 10$ см.

3 вариант

1. Бесконечная тонкая прямая нить несет равномерно распределенный по длине нити заряд с плотностью $\tau = 1$ нКл/м. Каков градиент потенциала в точке, удаленной на расстояние $r = 10$ см от нити? Указать направление градиента потенциала.

2. Две группы из трех последовательно соединенных элементов соединены параллельно. ЭДС E каждого элемента равна 1,2 В, внутреннее сопротивление $r = 0,2$ Ом. Полученная батарея замкнута на внешнее сопротивление $R = 1,5$ Ом. Найти силу тока I во внешней цепи.

3. Прямой провод длиной $l = 40$ см движется в однородном магнитном поле со скоростью $v = 5$ м/с перпендикулярно линиям индукции. Разность потенциалов U между концами провода равна 0,6 В. Вычислить индукцию B магнитного поля.

4 вариант

1. Тонкая нить длиной $l = 20$ см равномерно заряжена с линейной плотностью $\tau = 10$ нКл/м. На расстоянии $a = 10$ см от нити, против ее середины, находится точечный заряд $Q = 1$ нКл. Вычислить силу F , действующую на этот заряд со стороны заряженной нити.

2. Две группы из трех последовательно соединенных элементов соединены параллельно. ЭДС E каждого элемента равна 1,2 В, внутреннее сопротивление $r = 0,2$ Ом. Полученная батарея замкнута на внешнее сопротивление $R = 1,5$ Ом. Найти силу тока I во внешней цепи.

3. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией $B = 9$ мТл по винтовой линии, радиус R которой равен 1 см и шаг $h = 7,8$ см. Определить период T обращения электрона и его скорость v .

Типовые варианты заданий для контрольной работы:

Раздел «Молекулярная физика и термодинамика» (2 семестр)

1 вариант

1. В баллоне вместимостью $V = 25$ л находится водород при температуре $T = 290$ К. После того как часть водорода израсходовали, давление в баллоне понизилось на $\Delta p = 0,4$ МПа. Определить массу m израсходованного водорода.

2. Смесь гелия и аргона находится при температуре $T = 1,2$ кК. Определить среднюю квадратичную скорость $v_{кв}$ атомов гелия и аргона.

3. Моль кислорода, занимавший объем $V_1 = 1$ л при температуре $T = 173$ К, расширился изотермически до объема $V_2 = 9,712$ л. Найти: а) приращение внутренней энергии газа ΔU ; б) работу A , совершенную газом; в) количество тепла Q , полученное газом. Газ рассматривать как реальный.

2 вариант

1. В колбе вместимостью $V = 100$ см³ содержится некоторый газ при температуре $T = 300$ К. На сколько понизится давление p газа в колбе, если вследствие утечки из колбы выйдет $N = 10^{20}$ молекул?

2. Найти среднюю длину свободного пробега l молекул азота при условии, что его динамическая вязкость $\eta = 17 \text{ мкПа}\cdot\text{с}$.
3. Совершая замкнутый процесс, газ получил от нагревателя количество теплоты $Q_1 = 4 \text{ кДж}$. Определить работу A газа при протекании цикла, если его термический к.п.д. $\eta = 0,1$.

3 вариант

1. Пылинки, взвешенные в воздухе, имеют массу $m = 10^{-18} \text{ г}$. Во сколько раз уменьшится концентрация n при увеличении высоты на $\Delta h = 10 \text{ м}$? Температура воздуха $T = 300 \text{ К}$.
2. Определить среднюю арифметическую скорость v молекул газа, если их средняя квадратичная скорость $v_{кв} = 1 \text{ км/с}$.
3. При изотермическом расширении водорода массой $m = 1 \text{ г}$, имевшего температуру $T = 280 \text{ К}$, объем газа увеличился в три раза. Определить работу расширения газа.

4 вариант

1. Сколько молекул газа содержится в баллоне вместимостью $V=30 \text{ л}$ при температуре $T=300 \text{ К}$ и давлении $p=5 \text{ МПа}$?
2. Средняя длина свободного пробега l молекулы углекислого газа при нормальных условиях равна 40 нм . Определить среднюю арифметическую скорость v молекул.
3. При изотермическом расширении водорода массой $m = 1 \text{ г}$, имевшего температуру $T = 280 \text{ К}$, объем газа увеличился в три раза. Определить работу A расширения газа и полученное газом количество теплоты Q .

Типовые вопросы к экзамену

Проведение промежуточной аттестации в 1 и 2 семестре происходит в виде экзамена. Экзамен представляет собой ответы на теоретические вопросы и решение задач по курсу Общей физики, проводится по расписанию в объеме, предусмотренном рабочей программой по дисциплине и учебной нагрузкой преподавателя.

Типовые вопросы к экзамену (1 семестр)

Задание для показателя оценивания дескрипторов «Знает»	Вид задания
Вариант 1 1. Электрические заряды. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Принцип суперпозиции для сил. 2. Индукция магнитного поля. Определение магнитной индукции постоянного магнитного поля с помощью рамки с током.	теоретический
Вариант 2 1. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. 2. Индукция магнитного поля. Сила Ампера.	
Вариант 3 1. Циркуляция вектора напряженности. Потенциальный характер электростатического поля. Магнитное поле в вакууме. Силовые линии магнитного поля	
Вариант 4	

1. Графическое изображение полей. Линии напряженности электрических полей. Работа сил поля. 2. Электромагнитные волны. Вариант 5 1. Потенциальная энергия в электростатическом поле. Потенциал. Разность потенциалов. 2. Электромагнитные волны. Вариант 6 1. Эквипотенциальные поверхности. Связь напряженности и потенциала. 2. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме. Вариант 7 1. Поток вектора напряженности. Электростатическая теорема Гаусса. 2. Индукция магнитного поля. Сила Ампера.	
Вариант 8 1. Проводник во внешнем электрическом поле. Теоремы Фарадея. 2. Методы регистрации элементарных частиц. Камера Вильсона. Вариант 9 1. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков. 2. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Эффект Холла. Вариант 10 1. Теорема Гаусса для поля в диэлектрике. 2. Поток магнитной индукции. Правило Ленца. Вариант 11 1. Сегнетоэлектрики. Их свойства. 2. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Вариант 12 1. Емкость. Конденсаторы. Последовательное соединение конденсаторов. 2. Взаимная индукция. Трансформатор. Вариант 13 1. Емкость. Конденсаторы. Параллельное соединение конденсаторов. 2. Правила Кирхгофа. Параллельное соединение сопротивлений. Вариант 14 1. Энергия и плотность энергии электрического поля. 2. Циркуляция вектора магнитной индукции. Закон полного тока Вариант 15 1. Постоянный электрический ток. Сила тока, вектор плотности тока. Уравнение непрерывности. Условие стационарности тока. 2. Работа и мощность в цепи электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Вариант 16 1. Закон Ома для участка цепи. Электрическое	

сопротивление. Закон Ома в дифференциальной форме. 2. Правила Кирхгофа. Последовательное соединение сопротивлений. Вариант 17 1. Сторонние силы. Электродвижущая сила источника. Напряжение. Обобщенный закон Ома. 2. Сторонние силы. Электродвижущая сила источника. Закон Ома для замкнутой цепи. Ток короткого замыкания. Режим холостого хода источника. Вариант 18 1. Сторонние силы. Электродвижущая сила источника. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи. 2. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного проводника Вариант 19 1. Сторонние силы. Электродвижущая сила источника. Закон Ома для замкнутой цепи. Ток короткого замыкания. Режим холостого хода источника. 2. Закон Ома для замкнутой цепи. Вариант 20 1. Правила Кирхгофа. Последовательное соединение сопротивлений. 2. Работа силы Ампера.	
---	--

Задание для показателя оценивания дескрипторов «Умеет», «Владеет»	Вид задания
Вариант 1 Задача. Расстояние между двумя точечными зарядами $Q_1 = 1$ мкКл и $Q_2 = -Q_1$ равно 10 см. Определить силу F, действующую на точечный заряд $Q = 0,1$ мкКл, удаленный на расстоянии $r_1 = 6$ см от первого и на $r_2 = 8$ см от второго зарядов. Вариант 2 Задача. Бесконечная тонкая прямая нить несет равномерно распределенный по длине нити заряд с плотностью $\tau = 1$ нКл/м. Каков градиент потенциала в точке, удаленной на расстояние $r = 10$ см от нити? Указать направление градиента потенциала. Вариант 3 Задача. Электрическое поле создано двумя точечными зарядами $Q_1 = 40$ нКл и $Q_2 = 10$ нКл, находящимися на расстоянии $d = 10$ см друг от друга. Определить напряженность E поля в точке, удаленной от первого заряда на $r_1 = 12$ см и от второго на $r_2 = 6$ см. Вариант 4 Задача. Емкость C плоского конденсатора равна 1,5 мкФ. Расстояние d между пластинами 5 мм. Какова будет емкость C конденсатора, если на нижнюю пластину положить лист эбонита толщиной $d_1 = 3$ мм?	теоретический

Вариант 5

Задача. Две группы из трех последовательно соединенных элементов соединены параллельно. ЭДС E каждого элемента равна 1,2 В, внутреннее сопротивление $r = 0,2$ Ом. Полученная батарея замкнута на внешнее сопротивление $R = 1,5$ Ом. Найти силу тока I во внешней цепи.

Вариант 6

Задача. По двум бесконечно длинным параллельным проводам текут токи $I_1 = 20$ А и $I_2 = 30$ А в одном направлении. Расстояние d между проводами равно 10 см. Вычислить магнитную индукцию B в точке, удаленной от обоих проводов на одинаковое расстояние $r = 10$ см.

Вариант 7

Задача. ЭДС батареи аккумуляторов 12 В, сила тока I короткого замыкания равна 5 А. Какую наибольшую мощность $P_{\max}$ можно получить во внешней цепи, соединенной с такой батареей?

Вариант 8

Задача. Квадратная проволочная рамка расположена в одной плоскости с длинным прямым проводом так, что две ее стороны параллельны проводу. По рамке и проводу текут одинаковые токи $I = 1$ кА. Определить силу F , действующую на рамку, если ближайшая к проводу сторона рамки находится на расстоянии, равном ее длине.

Вариант 9

Задача. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией $B = 9$ мТл по винтовой линии, радиус R которой равен 1 см и шаг $h = 7,8$ см. Определить период T обращения электрона и его скорость v .

Вариант 10

Задача. Прямой провод длиной $l = 40$ см движется в однородном магнитном поле со скоростью $v = 5$ м/с перпендикулярно линиям индукции. Разность потенциалов U между концами провода равна 0,6 В. Вычислить индукцию B магнитного поля.

Вариант 11

Задача. Два конденсатора с воздушным зазором, емкостью $C = 100$ пФ каждый, соединены последовательно и подключены к источнику, э.д.с. которого $E = 10$ В. Чему равно изменение заряда конденсаторов, если один из них погрузить в жидкий диэлектрик с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 2$?

Вариант 12

Задача. В плоский конденсатор длиной $l = 5$ см влетает электрон под углом $\alpha = 15^\circ$ к пластинам. Энергия электрона $W = 1500$ эВ. Расстояние между пластинами $d = 1$ см. Определить величину напряжения на конденсаторе U , при котором электрон при выходе из пластин будет двигаться параллельно им.

Вариант 13

Задача. Сила тока в проводнике изменяется со временем по закону $I = I_0 e^{-\alpha t}$, где $I_0 = 20$ А, $\alpha = 10^2$ с⁻¹. Определить количество теплоты, выделившееся в проводнике за время $t = 10^{-2}$ с, если сопротивление проводника $R = 5$ Ом.

Вариант 14

Задача. Определить емкость конденсатора колебательного

контура, если известно, что при индуктивности $L=50$ мкГн контур настроен в резонанс на электромагнитные колебания с длиной волны $\lambda=300$ м. Вариант 15 Задача. Источник тока замкнули на катушку сопротивлением $R = 10$ Ом и индуктивностью $L = 0,2$ Гн. Через какое время сила тока в цепи достигнет 50 % от максимального значения?	
---	--

Типовые вопросы к экзамену (2 семестр)

Задание для показателя оценивания дескриптора «Знает»	Вид задания
Вариант 1 - Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. - Энтропия. Приведенное количество теплоты. Неравенство Клаузиуса. Вариант 2 - Термодинамический и статистический методы. - Изменение энтропии в изопроцессах с идеальным газом.	теоретический
Вариант 3 - Тепловое движение. Уравнение состояния идеального газа. - Термодинамическая вероятность состояния системы. Принцип возрастания энтропии. Вариант 4 - Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. - Статистический смысл второго начала термодинамики. Третье начало термодинамики. Вариант 5 - Внутренняя энергия идеального газа. Число степеней свободы. - Изотермы Ван-дер-Ваальса Критические параметры. Вариант 6 - Теорема о равнораспределении энергии по степеням свободы. - Реальный газ. Межмолекулярные взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Вариант 7 - Закон распределения по скоростям и по компонентам скоростей Максвелла. Скорости теплового движения (средняя арифметическая, средняя квадратичная, наиболее вероятная). - Фаза. Фазовые переходы I и II рода. Вариант 8 - Барометрическая формула. Распределение Больцмана. - Жидкое состояние, его характеристика. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа. Вариант 9	теоретический

1. Основы термодинамики. Термодинамический и статистический методы. 2. Смачивание. Капиллярные явления. Вариант 10 1. Макроскопические параметры. Интенсивные и экстенсивные параметры. 2. Кристаллическое состояние, его характеристики. Типы кристаллических решеток. Вариант 11 1. Уравнение состояния. Уравнение состояния идеального газа. 2. Явления переноса в неравновесных системах. Столкновения молекул. Вариант 12 1. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. 2. Средняя длина свободного пробега. Эффективный диаметр молекул. Вариант 13 1. Теплоемкость газа. Молярные теплоемкости. Уравнение Майера 2. Диффузия, внутреннее трение, теплопроводность.	
Вариант 14 1. Теплоемкость газа. Молярные теплоемкости. Уравнение Майера 2. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Работа при адиабатическом процессе. Вариант 15 1. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Работа при адиабатическом процессе. 2. Внутренняя энергия идеального газа. Число степеней свободы. Вариант 16 1. Круговой процесс (цикл). КПД цикла. Обратимые и необратимые процессы. 2. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Вариант 17 1. Второе начало термодинамики по Кельвину и Клаузиусу. 2. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Вариант 18 1. Цикл Карно. Максимальный КПД тепловой машины. 2. Теплоемкость газа. Молярные теплоемкости. Уравнение Майера Вариант 19 1. Термодинамическая система, термодинамическое равновесие, изолированная система. Параметры термодинамического состояния вещества: m, v, μ, p, V, T.	

2. Теорема Нернста (III начало термодинамики). Недостижимость абсолютного нуля. Вариант 20 1. Поверхностное натяжение. Свободная энергия поверхностного слоя. 2. Работа, совершаемая идеальным газом при адиабатном процессе	
---	--

Задание для показателя оценивания дескрипторов «Умеет», «Владеет»	Вид задания
Вариант 1 Задача. В баллоне вместимостью $V = 25$ л находится водород при температуре $T = 290$ К. После того как часть водорода израсходовали, давление в баллоне понизилось на $\Delta p = 0,4$ МПа. Определить массу m израсходованного водорода. Вариант 2 Задача. В колбе вместимостью $V = 100$ см³ содержится некоторый газ при температуре $T = 300$ К. На сколько понизится давление p газа в колбе, если вследствие утечки из колбы выйдет $N = 10^{20}$ молекул? Вариант 3 Задача. Смесь гелия и аргона находится при температуре $T = 1,2$ кК. Определить среднюю квадратичную скорость $\langle v_{\text{кв}} \rangle$ атомов гелия и аргона. Вариант 4 Задача. Пылинки, взвешенные в воздухе, имеют массу $m = 10^{-18}$ г. Во сколько раз уменьшится концентрация n при увеличении высоты на $\Delta h = 10$ м? Температура воздуха $T = 300$ К. Вариант 5 Задача. Найти среднюю длину свободного пробега l молекул азота при условии, что его динамическая вязкость $\eta = 17$ мкПа·с. Вариант 6 Задача. При изотермическом расширении водорода массой $m = 1$ г, имевшего температуру $T = 280$ К, объем газа увеличился в три раза. Определить работу расширения газа. Вариант 7 Задача. Кислород, занимавший объем $V_1 = 1$ л под давлением $p_1 = 1,2$ МПа, адиабатно расширился до объема $V_2 = 10$ л. Определить работу A расширения газа. Вариант 8 Задача. При изотермическом расширении водорода массой $m = 1$ г, имевшего температуру $T = 280$ К, объем газа увеличился в три раза. Определить работу A расширения газа и полученное газом количество теплоты Q. Вариант 9 Задача. Совершая замкнутый процесс, газ получил от нагревателя количество теплоты $Q_1 = 4$ кДж. Определить работу	практический

А газа при протекании цикла, если его термический к.п.д. $\eta = 0,1$.

Вариант 10

Задача. Масса $m = 10$ г кислорода нагревается от температуры $T_1 = 323$ К до температуры $T_2 = 423$ К. Найти изменение энтропии ΔS , если нагревание происходит: а) изохорически; б) изобарически.

Вариант 11

Задача. В закрытом сосуде объемом $V = 0,5$ м³ находится $\nu = 0,6$ кмоль углекислого газа при давлении $p = 3$ МПа. Пользуясь уравнением Ван-дер-Ваальса, найти, во сколько раз надо увеличить температуру газа, чтобы давление увеличилось вдвое.

Вариант 12

Задача. Моль кислорода, занимавший объем $V_1 = 1$ л при температуре $T = 173$ К, расширился изотермически до объема $V_2 = 9,712$ л. Найти: а) приращение внутренней энергии газа ΔU ; б) работу A , совершенную газом; в) количество тепла Q , полученное газом. Газ рассматривать как реальный.

Вариант 13

Задача. Из баллона со сжатым кислородом объемом 100 л из-за неисправности крана вытекает газ. При температуре 273 К манометр на баллоне показывал давление $2 \cdot 10^6$ Па. Через некоторое время при температуре 300 К манометр показал то же давление. Сколько газа вытекло из баллона?

Вариант 15

Задача. Баллон содержит 0,3 кг гелия. Абсолютная температура в баллоне уменьшилась на 10%, масса газа тоже уменьшилась. В результате давление упало на 20%. Сколько молекул гелия ушло из баллона?

Вариант 16

Задача. В закрытом сосуде объемом 33,6 дм³ находятся азот и один моль водяного пара. Температура 100°C, давление $2 \cdot 10^5$ Па. Определите массу азота в сосуде.

Вариант 17

Задача. Двухатомному газу сообщено количество теплоты $Q = 2,093$ кДж. Газ расширяется при постоянном давлении. Найти работу A расширения газа.

Вариант 18

Задача. Азот находится в закрытом сосуде объемом $V = 3$ л при температуре $T_1 = 300$ К и давлении $p_1 = 300$ кПа. После нагревания давление в сосуде стало $p_2 = 2,5$ МПа. Определить температуру T_2 азота после нагревания и теплоту Q , сообщенную азоту.

Вариант 18

Задача. Два грамма гелия, расширяясь адиабатически, совершили работу $\Delta A = 300$ Дж. Определить изменение внутренней энергии и температуры гелия.

Вариант 19

Задача. Газообразный хлор массой 7,1 г находится в сосуде вместимостью 0,1 л. Какое количество теплоты необходимо подвести к хлору, чтобы при расширении его в пустоту до

объема 1 л температура газа осталась неизменной?

Вариант 20

Задача. Смесь газов состоит из аргона и азота, взятых при одинаковых условиях и в одинаковых объемах. Определить показатель адиабаты такой смеси.