

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
МАКРОСКОПИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

7 Семестр

Раздел 1 Первый раздел

1.1 Контроль по итогам (КИ) - 8 Неделя

Комплект заданий для контрольной работы по дисциплине Макроскопическая электродинамика

Ниже приведен перечень оценочных средств используемых при проведении текущего контроля успеваемости студентов.

Тема 1. Уравнения Максвелла для медленно меняющихся полей в сплошных средах.

Контрольная работа №1. Вариант 1.

1. При $E = \text{const.}$ и $k = \text{const.}$ вычислить $\text{rot}\{E \exp(ikr)\}$.
2. Показать, что $\int dV j = 0$, если внутри области интегрирования V в каждой точке $\text{div} j = 0$, а на границе области $j_n = 0$.
3. При $a = \text{const.}$ вычислить $\oint r(a, dS)$.

Контрольная работа №1. Вариант 2.

1. При $E = \text{const.}$ и $k = \text{const.}$ вычислить $\text{div}\{E \exp(ikr)\}$.
2. Показать, что $\text{div} \int dV' \frac{j(r')}{|r - r'|} = 0$, если внутри области интегрирования V в каждой точке $\text{div} j = 0$, а на границе области $j_n = 0$.
3. При $a = \text{const.}$ вычислить $\oint dS(a, r)$.

Тема 2, 3. Стационарные поля в проводниках и диэлектриках, что такое пьезоэлектрики и ферромагнетики.

Контрольная работа №2. Вариант 1.

1. Найти $\phi(r)$, σ и e - полный заряд сферы в системе : заземлённая проводящая сфера радиуса R и точечный заряд q на расстоянии $r_0 > R$ от её центра.
2. Для системы из двух проводников с зарядами $\pm e$ выразить взаимную ёмкость C (ёмкость конденсатора) через элементы матрицы C_{ab} .
3. Незаряженный проводящий шар радиуса R находится во внешнем однородном поле E . Найти $\phi(r)$, σ , полный дипольный момент шара и тензор поляризуемости.

Контрольная работа №2. Вариант 2.

1. Найти $\varphi(\mathbf{r})$, и σ в системе: изолированная незаряженная проводящая сфера радиуса R и точечный заряд q на расстоянии $r_0 > R$ от её центра.
2. Два проводника с ёмкостями C_1 и C_2 находятся на расстоянии r , которое значительно больше их собственных размеров. Найти приближённо элементы матрицы C_{ab} .
3. Проводящий шар радиуса R с зарядом e разрезан на две половины. Определить силу взаимодействия полушарий, считая, что разрез не нарушает структуру поля.

Методика оценки результатов выполнения контрольной работы

При оценке результатов выполнения контрольной работы, учитывается, прежде всего, количество правильно решенных задач. В задачах решенных неправильно может учитываться ход решения.

Критерии оценки, представлены в следующей таблице:

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Пересчет в соответствии с текущим контролем	Максимальный балл – минимальный балл
КР-1 – КР-2	Контрольные работы № 1-2	выставляется студенту если 90-100% задач выполнено правильно	23-25	25 – 15
		выставляется студенту если 80-89% задач выполнено правильно	17-22	
		выставляется студенту если 60-79% задач выполнено правильно	15-17	
		при ответе студента менее чем на 60% задач задание не зачитывается и у студента образуется долг, который должен быть закрыт в течении семестра или на зачетной неделе	<15	

Раздел 2 Второй раздел

2.1 Контроль по итогам (КИ) - 16 Неделя

Комплект заданий для контрольной работы по дисциплине Макроскопическая электродинамика

Ниже приведен перечень оценочных средств используемых при проведении текущего контроля успеваемости студентов.

Контрольная работа №3. Вариант 1.

1. Пусть половина пространства ($z < 0$) заполнена однородным изотропным диэлектриком с диэлектрической проницаемостью ϵ_1 , а другая половина ($z > 0$) - диэлектриком с ϵ_2 . Найти потенциал $\varphi(\mathbf{r})$, создаваемый точечным зарядом e , находящимся в точке с координатами $x = 0, y = 0, z = z_0$.
2. Центр проводящего шара радиуса R находится на плоской границе раздела двух однородных диэлектриков с диэлектрическими проницаемостями ϵ_1 и ϵ_2 . Заряд шара q . Найти $\varphi(\mathbf{r})$ и σ - распределение поверхностной плотности заряда на шаре.
3. Однородный шар радиуса R с диэлектрической проницаемостью ϵ_1 погружен в однородный диэлектрик с диэлектрической проницаемостью ϵ_2 . В отсутствии шара в пространстве существовало однородное электрическое поле. Найти скалярный потенциал, дипольный момент шара и его тензор поляризуемости.

Контрольная работа №3. Вариант 2.

1. От некоторой прямой, на которой находится точечный заряд q , расходятся веерообразно 3 полуплоскости, образующие двугранные углы α_1, α_2 , и α_3 ($\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 2\pi$). Пространство между полуплоскостями заполнено однородным изотропным диэлектриком с диэлектрическими проницаемостями ϵ_1, ϵ_2 , и ϵ_3 . Найти скалярный потенциал электрического поля.
2. Центр проводящего шара радиуса R находится на плоской границе раздела двух однородных диэлектриков с диэлектрическими проницаемостями ϵ_1 и ϵ_2 . Заряд шара q . Найти $\varphi(\mathbf{r})$ и σ - распределение поверхностной плотности заряда на шаре.
3. Точечный заряд q находится внутри диэлектрического шара радиуса R с диэлектрической проницаемостью ϵ_1 на расстоянии $a < R$ от центра. Вне шара - однородный диэлектрик с диэлектрической проницаемостью ϵ_2 . Найти $\varphi(\mathbf{r})$.

Контрольная работа №4. Вариант 1.

1. Определить поле точечного заряда в однородной анизотропной среде.
2. Определить поле в плоскопараллельной анизотропной пластинке, находящейся во внешнем однородном поле \mathcal{E} в вакууме. Влиянием торцов пренебречь.
3. Однородный изотропный шар радиуса R равномерно заряжен по объёму. Заряд шара q . Шар равномерно вращается с частотой ω вокруг одного из диаметров. Определить магнитный момент шара \mathcal{M} .

Контрольная работа №4. Вариант 2.

1. Однородный анизотропный шар радиуса R находится во внешнем однородном поле \mathcal{E} в вакууме. Найти скалярный потенциал поля φ и дипольный момент шара \mathcal{D} .
2. Однородный шар радиуса R с магнитной проницаемостью μ находится во внешнем однородном магнитном поле \mathcal{H} в вакууме. Определить магнитное поле \mathbf{H} и магнитный момент шара \mathcal{M} .
3. Определить магнитное поле \mathbf{H} , создаваемое однородным ферромагнитным шаром радиусом R в вакууме.

Методика оценки результатов выполнения контрольной работы

При оценке результатов выполнения контрольной работы, учитывается, прежде всего, количество правильно решенных задач. В задачах решенных неправильно может учитываться ход решения.

Критерии оценки, представлены в следующей таблице:

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Пересчет в соответствии с текущим контролем	Максимальный балл – минимальный балл
КР-3 – КР-4	Контрольные работы № 3-4	выставляется студенту если 90-100% задач выполнено правильно	23-25	25 – 15
		выставляется студенту если 80-89% задач выполнено правильно	17-22	
		выставляется студенту если 60-79% задач выполнено правильно	15-17	
		при ответе студента менее чем на 60% задач задание не зачитывается и у студента образуется долг, который должен быть закрыт в течении семестра или на зачетной неделе	<15	

7 Семестр

Зачет

СПИСОК ВОПРОСОВ

- 1 Система уравнений Максвелла в среде. Уравнения связи.
- 2 Граничные условия. Энергия и поток энергии электромагнитного поля.
- 3 Электростатика проводников. Коэффициенты ёмкости и электростатической индукции. Тензор поляризуемости проводника.
- 4 Энергия электростатического поля проводников: U , ϵ , σ .
- 5 Электростатика диэлектриков. Различные постановки задачи по определению поля.
- 6 Термодинамика диэлектриков.
- 7 Силы, действующие на жидкий диэлектрик. Тензор напряжений.
- 8 Постоянное магнитное поле. Система линейных токов. Коэффициенты само- и взаимной индукции.
- 9 Энергия системы токов в пустоте. Термодинамика магнетиков.
- 10 Пироэлектричество. Постановка задачи по определению поля, создаваемого пироэлектриком.
- 11 Фазовый переход в сегнетоэлектрике.
- 12 Ферромагнетизм. Фазовый переход в ферромагнетике.
- 13 Энергия магнитной анизотропии. Доменная структура ферромагнетика.
- 14 Сверхпроводимость. Примеры нахождения магнитного поля при наличии сверхпроводников.
- 15 Квазистационарное электромагнитное поле. Токи Фуко и скин-эффект.
- 16 Быстропеременные поля. Частотная дисперсия диэлектрической проницаемости.
- 17 Электромагнитные волны в изотропных средах. Поперечные волны.
- 18 Продольные электромагнитные волны в изотропных средах.
- 19 Пространственная дисперсия диэлектрической проницаемости.
- 20 Волны в прозрачных анизотропных средах. Обыкновенные волны.
- 21 Волны в прозрачных анизотропных средах. Необыкновенные волны.

22 Электромагнитное поле быстрой заряженной частицы, проходящей через прозрачную изотропную среду. Излучение Черенкова.

23 Рассеяние электромагнитных волн. Коэффициент экстинкции.

СПИСОК БИЛЕТОВ

БИЛЕТ № 1

1. Система уравнений Максвелла в среде. Уравнения связи.
2. Квазистационарное электромагнитное поле. Токи Фуко и скин-эффект.

БИЛЕТ № 2

1. Граничные условия. Энергия и поток энергии электромагнитного поля.
2. Быстропеременные поля. Частотная дисперсия диэлектрической проницаемости.

БИЛЕТ № 3

1. Электростатика проводников. Коэффициенты ёмкости и электростатической индукции. Тензор поляризуемости проводника.
2. Электромагнитные волны в изотропных средах. Поперечные волны.

БИЛЕТ № 4

1. Энергия электростатического поля проводников: U , ϵ , ϵ_0 .
2. Продольные электромагнитные волны в изотропных средах.

БИЛЕТ № 5

1. Электростатика диэлектриков. Различные постановки задачи по определению поля.
2. Волны в прозрачных анизотропных средах. Обыкновенные волны.

БИЛЕТ № 6

1. Термодинамика диэлектриков.
2. Волны в прозрачных анизотропных средах. Необыкновенные волны.

БИЛЕТ № 7

1. Силы, действующие на жидкий диэлектрик. Тензор напряжений.
2. Квазистационарное электромагнитное поле. Токи Фуко и скин-эффект.

БИЛЕТ № 8

1. Постоянное магнитное поле. Система линейных токов. Коэффициенты само- и взаимной индукции.
2. Пространственная дисперсия диэлектрической проницаемости.

БИЛЕТ № 9

1. Энергия системы токов в пустоте. Термодинамика магнетиков.
2. Электромагнитное поле быстрой заряженной частицы, проходящей через

прозрачную изотропную среду. Излучение Черенкова.

БИЛЕТ № 10

1. Пирозлектричество. Постановка задачи по определению поля, создаваемого пирозлектриком.
2. Рассеяние электромагнитных волн. Коэффициент экстинкции.

БИЛЕТ № 11

1. Фазовый переход в сегнетоэлектрике.
2. Волны в прозрачных анизотропных средах. Обыкновенные волны.

БИЛЕТ № 12

1. Ферромагнетизм. Фазовый переход в ферромагнетике.
2. Волны в прозрачных анизотропных средах. Необыкновенные волны.

БИЛЕТ № 13

1. Энергия магнитной анизотропии. Доменная структура ферромагнетика.
2. Квазистационарное электромагнитное поле. Токи Фуко и скин-эффект.

БИЛЕТ № 14

1. Сверхпроводимость. Примеры нахождения магнитного поля при наличии сверхпроводников.
2. Пространственная дисперсия диэлектрической проницаемости.

БИЛЕТ № 15

1. Граничные условия. Энергия и поток энергии электромагнитного поля.
2. Электромагнитные волны в изотропных средах. Поперечные волны.

БИЛЕТ № 16

1. Электростатика проводников. Коэффициенты ёмкости и электростатической индукции. Тензор поляризуемости проводника.
2. Продольные электромагнитные волны в изотропных средах.

БИЛЕТ № 17

1. Энергия электростатического поля проводников: U , ϵ , σ .
2. Волны в прозрачных анизотропных средах. Обыкновенные волны.

БИЛЕТ № 18

1. Электростатика диэлектриков. Различные постановки задачи по определению поля.
2. Волны в прозрачных анизотропных средах. Необыкновенные волны.

БИЛЕТ № 19

1. Термодинамика диэлектриков.
2. Квазистационарное электромагнитное поле. Токи Фуко и скин-эффект.

БИЛЕТ № 20

1. Силы, действующие на жидкий диэлектрик. Тензор напряжений.
2. Быстропеременные поля. Частотная дисперсия диэлектрической проницаемости.

