

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	6
Введение	8
Часть 1	
Конвективный перенос в плазме и других средах	11
Лекция 1	13
Уравнения гидродинамики. Законы сохранения. Вмороженность. Магнитная гидродинамика заряженной жидкости. Связь с кинетикой.	
Лекция 2	24
Двужидкостная гидродинамика и вмороженность ротора обобщенного импульса. Базовые уравнения ЭМГ. Ограничения на параметры модели. Энергия, импульс и вектор Пойнтинга в этом приближении. Зависимость эффектов от геометрии.	
Лекция 3	33
Механическая подоплека вмороженности. Физические примеры, классические и квантовые. Двумерный случай: потоковая функция и скобка Пуассона. Бездиссипативная ЭМГ в двумерных геометриях: стационарные течения.	
Лекция 4	43
Динамика магнитного поля в среде с обычным законом Ома. Нестационарный снос в ЭМГ, определяющие параметры и роль диссипации. Задача о скине: точные решения и простые аналогии. Вектор Пойнтинга и общий баланс энергии. Зависимость от геометрии — тонкие пленки.	
Лекция 5	56
Стационарные течения без «просвета». Проблемы с бездиссипативным описанием. Нагрев плазмы и движение ионов. Тензор удельного сопротивления плазмы: магнетосопротивление и эффект Холла. Трехкомпонентная среда. Понятие об ЭМГ-сопротивлении.	

Лекция 6	66
ЭМГ-повышение диссипации. «Эффективная» проводимость с формальной $v_{\text{eff}} = \omega_{Be}$ и полевое представление ЭМГ-сопротивления. Универсальная формула 30 и/с Ом . Мелкомасштабные флуктуации концентрации и мезоскопическое усреднение. Геометрические эффекты.	
Лекция 7	76
Размер c/ω_{pe} и роль инерции при генерации малых масштабов в ЭМГ. Нетривиальность двумерных стационарных течений при общем законе вмерзженности. Задача о скине, конвективные волны и ЭМГ-сопротивление с учетом инерции электронов. Инжекция пучков в плазму: дополнительная конвекция и эффект объемного «размораживания».	
Лекция 8	87
Генерация пучков в диодах, релятивизм. Пучки в плазме, соотношение кинетических и полевых составляющих энергии и импульса частиц. Дрейфовое движение в сильноточном пучке, кинетика. Диффузные и скинированные пучки-пинчи. Усиление взаимодействия со средой.	
Лекция 9	96
Специфика турбулентного конвективного переноса. Стационарный двумерный случай и «затравочная» диффузия. Две теоремы и понятие эффективной диффузии. Три точно решаемые модели. Общий одномасштабный случай, фракталы.	
Лекция 10	111
Эффект скоррелированного сноса. Специфика нестационарной конвекции. Роль пространственной размерности в стохастике. Примеры недиффузионных режимов, номенклатура процессов.	
Лекция 11	124
Турбулентность с широким инерционным интервалом, закон Колмогорова–Обухова. Относительная диффузия и закон Ричардсона. Усреднение по реализациям. Специфика статистики. Размещение лагранжевых инвариантов.	
Часть 2	
Транспорт излучения в плазме	137
Лекция 1	140
Кинетическое описание квантов. Кинетика и термодинамика черного излучения. Причины равновесности, влияние плазмы. Классификация процессов излучения, поглощения и рассеяния.	
Лекция 2	149
Этапы прохождения света сквозь среду. Основное уравнение лучистого переноса в общем случае и в равновесной плазме. Установление равновесия излучения с веществом. Общее решение задачи в базовом варианте.	

Лекция 3	159
Излучение однородного плоского слоя. Проблемы спектра: излучение в узком диапазоне, неоднородная нагретость. Усредненное описание объемного излучения. Диффузия в оптически толстой среде.	
Лекция 4	170
Нелинейное уравнение диффузии. Автомодельные решения. Влияние гидродинамического движения. «Сквозное» описание лучистых потерь.	
Лекция 5	183
Элементарные процессы возбуждения и излучения. Различные типы ионизационного равновесия. «Подавленность» обратных процессов в плазме. Диелектронная рекомбинация. Аппроксимационные формулы для z и «эффективные» показатели адиабаты. Томсоновское рассеяние, эффекты когерентности.	
Лекция 6	194
Тормозное излучение, стандартный вывод. Отличия в физике при малых и больших частотах. Суммарная интенсивность излучения и пробеги. Макроскопический подход к задаче. Связь процессов рассеяния электронов с излучением.	
Лекция 7	205
Фоторекомбинационное излучение ν_S тормозного. Сечение фотоэффекта. Значения и различия l и l' . Малые параметры фоторекомбинации и корональное равновесие. Роль диелектронной рекомбинации.	
Лекция 8	214
Сечение поглощения в линиях. Максимально возможное излучение и минимальный Росселандов пробег. Циклотронное излучение, его запыление. Ток Брагинского–Пиза в задаче о z -пинче.	
Лекция 9	224
Корональное равновесие по возбуждениям. Максимально возможное излучение для «богатых» электронными остовами. Доплеровское уширение линий. Другие механизмы уширения.	
Лекция 10	236
Специфика блуждания в линиях. Уравнения в дробных производных. Притягивающая автомодельность и «забывание». Особенности процесса и его связь с математикой.	
Лекция 11	247
Критерий Лоусона. Универсальность параметра $\rho r l$. Понятие о детонации как физическом явлении, термоядерная детонация. Использование лучистой энергии для термояда.	
Заключение	254