

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Глава 1. Введение	5
§ 1. Магнитогидродинамические генераторы	7
§ 2. Электромагнитные насосы	12
§ 3. Электрогазодинамический генератор	13
§ 4. Ионноконвекционный насос	14
Глава 2. Основные законы магнитной гидродинамики	15
§ 1. Уравнения движения	15
Уравнения гидродинамики. Уравнения электродинамики. Граничные условия	
§ 2. Законы сохранения количества движения и энергии	24
Закон сохранения количества движения. Закон сохранения энергии	
§ 3. Простейшие интегралы движения	29
Магнитное давление. Максвелловы напряжения. Частные интегралы движения	
§ 4. Равновесные конфигурации	33
Условия равновесия. Поверхности разрыва. Пинч-эффект	
§ 5. Магнитная вязкость	38
Уравнение индукции. Просачивание (диффузия) магнитного поля в вещество. Магнитная вязкость. Предельная скорость установившегося движения	
§ 6. Процессы в средах с бесконечно большой электропроводимостью	46
«Вмороженность» магнитного поля. Магнитный звук	
§ 7. Анализ основных уравнений магнитной гидродинамики	56
Предельный вид магнитогидродинамических уравнений. 1. Магнитное число Эйлера очень мало. 2. Магнитное число Рейнольдса очень мало. Линеаризованные уравнения. 3. Число Маха очень мало. Подобие полей температуры и векторного потенциала. Идеальная плазма	
§ 8. Подобие магнитогидродинамических процессов	68
Условия подобия. Критерии подобия. Закон подобия для движения. Закон подобия для теплопередачи	
§ 9. Турбулентное течение жидкости в магнитном поле	83
Структура турбулентного потока. Усредненные уравнения движения. Двумерное турбулентное течение. Турбулентная вязкость. Сопротивление движению. Переход ламинарного течения в турбулентное	
Глава 3. Течение несжимаемой проводящей жидкости в магнитном поле	95

§ 1. Общий анализ уравнений течения несжимаемой жидкости	95
Исходные уравнения. Двумерное и одномерное движения. Движение жидкости при $Re_m \rightarrow \infty$. Стационарное движение жидкости при $Re_m \rightarrow \infty$. Движение жидкости при $Re_m \rightarrow 0$.	
§ 2. Стационарное ламинарное течение вязкой несжимаемой электропроводящей жидкости в поперечном магнитном поле	109
Движение куэттовского типа. Движение пуазейлевского типа (течение Гартмана). Течение в канале. Течение в трубе (точное решение)	
§ 3. Вращательное движение электропроводящей жидкости в магнитном поле	138
Движение электропроводящей жидкости между вращающимися цилиндрами в магнитном поле. Вращательное движение проводящей жидкости в осевом магнитном поле. Теорема Ферраро	
Глава 4. Свойства ионизованных газов	144
§ 1. Термодинамические свойства ионизованного газа	144
Полностью ионизованный газ. Давление. Зависимость степени ионизации газа от температуры и давления. Излучение ионизованного газа. Соударения частиц. Свойства газов при высоких температурах	
§ 2. Электрические свойства ионизованного газа	158
Электропроводность слабоионизованного газа. Движение частиц ионизованного газа в магнитном поле	
§ 3. Явления переноса в ионизованных газах	165
Коэффициенты переноса. Эффект Холла в ионизованных газах	
§ 4. Обобщенный закон Ома	173
§ 5. Уравнения движения ионизованного газа	177
Глава 5. Одномерные движения электропроводящей жидкости в магнитном поле	179
§ 1. Основные уравнения	179
§ 2. Нестационарное плоское движение идеально проводящего газа	180
§ 3. Нестационарное осесимметрическое движение идеально проводящего газа	184
§ 4. Нестационарное плоское движение магнитовязкого газа	190
§ 5. Стационарное плоское движение магнитовязкого газа	194
§ 6. Квазиодномерное движение	199
Глава 6. Сопротивление движению и теплопередача в потоке жидкости при наличии магнитного поля	205
§ 1. Пограничный слой	205
Явления вблизи стенки. Уравнения движения жидкости в магнитогидродинамическом пограничном слое	
§ 2. Ламинарный пограничный слой	216
Распределение скоростей. Продольное магнитное поле. Поперечное магнитное поле	
§ 3. Сопротивление движению в ламинарном пограничном слое	228
Уменьшение количества движения в пограничном слое	

Коэффициенты сопротивления. Начальный участок трубы. Закон сопротивления трубы. Некоторые точные решения уравнений пограничного слоя	
§ 4. Теплопередача в пограничном слое	250
Основные уравнения. Теплообмен в слабом магнитном поле. Значение энтальпии торможения при $Re_m \ll 1$. Теплообмен в поперечном магнитном поле при $Re_m \ll 1$. Теплопередача в ламинарном пограничном слое. Теплопередача в трубе при ламинарном движении жидкости	
§ 5. Турбулентный пограничный слой	265
Распределение скоростей. Уравнения движения жидкости в турбулентном пограничном слое при наличии поперечного магнитного поля. Толщина пограничного слоя. Коэффициенты сопротивления и теплопередачи при течении в поперечном магнитном поле при $Re_m \ll 1$. Сопротивление и теплопередача при турбулентном течении жидкости в трубе при наличии поперечного магнитного поля ($Re_m < 1$). Распределение скоростей. Предельная формула для коэффициента сопротивления трубы при турбулентном течении. Профиль температур	
§ 6. Сопротивление движению и теплопередача в поступательно-вращательном потоке электропроводящей жидкости при наличии магнитного поля	293
Основные уравнения. Пограничный слой. Ламинарный пограничный слой. Турбулентный пограничный слой. Коэффициент сопротивления. Уменьшение момента количества движения вдоль трубы. Теплопередача	
§ 7. Потери энергии на входе потока проводящей жидкости в магнитном поле (концевые эффекты)	307
Глава 7. Стационарное течение по каналу	310
§ 1. Основные уравнения одномерного течения магнитовязкого газа	310
Уравнения движения	
§ 2. Течение с совершением полезной внешней работы .	314
Генераторный режим течения. Моторный режим течения	
§ 3. Движение газа по трубе постоянного сечения . . .	319
Уравнение вязкого движения сжимаемого газа по трубе. Предельное состояние течения. Условия непрерывного перехода через скорость звука. Движение без трения с совершением полезной внешней работы. Механическое и тепловое воздействие на поток. Непрерывный переход через скорость звука	
§ 4. Предельные состояния течения	327
Термодинамическая характеристика предельного состояния течения	
§ 5. Течение бесконечно проводящего газа по трубе постоянного сечения	329
§ 6. Политропическое течение газа по трубе	335
Уравнение политропы. Общее выражение для полезной внешней работы. Основные формулы политропического течения	
§ 7. Максимальная полезная работа	344
§ 8. Поступательно-вращательное течение несжимаемой электропроводящей жидкости по трубе во внешнем осевом магнитном поле	345
Уравнение течения. Предельная скорость течения. Центробежные волны. Непрерывный переход через критическую скорость. Изменение момента количества движения вдоль трубы вследствие действия магнитного поля	
Приложение	354
Библиография	357