

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Исходные уравнения	7

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ. ПРИБЛИЖЕНИЕ НУЛЕВОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ

<i>Глава 1. Неустойчивости холодной однородной плазмы . . .</i>	9
§ 1.1. Гидродинамическое приближение	9
§ 1.2. Постановка задачи о собственных колебаниях . . .	10
§ 1.3. Собственные колебания покоящейся однородной плазмы	12
§ 1.4. Дисперсионное уравнение для плазмы, состоящей из совокупности направленных потоков	16
§ 1.5. Пучковая неустойчивость	17
§ 1.6. Неустойчивость относительного движения электронов и ионов	23
§ 1.7. Неустойчивость потока с неоднородным профилем скорости	25
§ 1.8. Неустойчивость электронного потока, ограниченного катодом и анодом	27
Приложение. Тензор диэлектрической проницаемости . . .	30
Библиографический обзор к гл. I	32
 <i>Глава 2. Кинетическое описание колебаний плазмы и общие критерии устойчивости и неустойчивости</i>	33
§ 2.1. Задача о собственных колебаниях в кинетике . . .	33
§ 2.2. Бесстолкновительная диссипация энергии колеба- ний	37
§ 2.3. Энергетическая классификация слаборастущих воз- мущений	39
§ 2.4. Затухание ленгмюровских колебаний в максвеллов- ской плазме	44

§ 2.5. Ионно-звуковые и ионные ленгмюровские колебания	46
§ 2.6. Достаточное условие устойчивости однородной бесстолкновительной плазмы	49
§ 2.7. Критерии устойчивости и неустойчивости плазмы относительно потенциальных возмущений при $V_0=0$	51
§ 2.8. Некоторые примеры устойчивых и неустойчивых распределений (приближение потенциальных возмущений и $V_0=0$)	56
Библиографический обзор к гл. 2	61
Глава 3. Кинетические неустойчивости	62
§ 3.1. Влияние теплового движения частиц на гидродинамическую пучковую неустойчивость	62
§ 3.2. Неустойчивость пучка с большим тепловым разбросом в плотной холодной плазме	65
§ 3.3. Неустойчивость холодного пучка в плотной горячей плазме	67
§ 3.4. Неустойчивость плазмы с относительным движением электронов и ионов	70
§ 3.5. Раскачка ионным пучком ионно-электронных колебаний плазмы	73
Библиографический обзор к гл. 3	76
Глава 4. Пространственно-локализованные возмущения в неустойчивой плазме и усиление волн	77
§ 4.1. Предварительные замечания	77
§ 4.2. Возмущение с широким набором волновых чисел в неустойчивой плазме	81
§ 4.3. Абсолютная и конвективная неустойчивости	85
§ 4.4. Волновой пакет	88
§ 4.5. Возбуждение колебаний неустойчивой плазмы сторонними источниками и усиление волн	91
Библиографический обзор к гл. 4	97
Глава 5. Влияние неоднородности плазмы на неустойчивости	98
§ 5.1. Метод интегрирования по траекториям	98
§ 5.2. Диэлектрическая проницаемость слабонеоднородной плазмы	102
§ 5.3. Пределы применимости приближения однородной плазмы в задачах об устойчивости	105
§ 5.4. Волновой пакет в неоднородной плазме. Квазиклассическое приближение	106
Библиографический обзор к гл. 5	117

Глава 6. Неустойчивости столкновительной плазмы	118
§ 6.1. Пределы применимости бесстолкновительного приближения в задачах об устойчивости	118
§ 6.2. Гидродинамика полностью ионизованной столкновительной плазмы	125
§ 6.3. Ионно-звуковая неустойчивость полностью ионизованной плазмы в электрическом поле	129
§ 6.4. Ионно-звуковая неустойчивость слабоионизованной плазмы в электрическом поле	131
Библиографический обзор к гл. 6	134

ЧАСТЬ ВТОРАЯ. ПЛАЗМА В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

Глава 7. Диэлектрическая проницаемость плазмы в магнитном поле	135
§ 7.1. Диэлектрическая проницаемость холодной плазмы	135
§ 7.2. Диэлектрическая проницаемость горячей плазмы	136
§ 7.3. Диэлектрическая проницаемость в приближении низких частот	140
§ 7.4. Диэлектрическая проницаемость в приближении высоких частот	141
Библиографический обзор к гл. 7	142
Глава 8. Ветви электростатических колебаний плазмы в магнитном поле	144
§ 8.1. Колебания холодной плазмы	144
§ 8.2. Колебания с частотами вблизи электронных циклотронных гармоник	148
§ 8.3. Ионно-звуковые и ионные ленгмюровские колебания плазмы в магнитном поле	150
§ 8.4. Ионно-циклотронные и электронно-звуковые колебания	154
Библиографический обзор к гл. 8	160
Глава 9. Плазма с продольными электронными потоками	161
§ 9.1. Холодная плазма и пучок при $\omega_{pe} > \omega_{Be}$	161
§ 9.2. Холодная плазма и пучок в сильном магнитном поле	166
§ 9.3. Неустойчивость «горячего» пучка в плотной холодной плазме	169
§ 9.4. Неустойчивость медленного пучка в горячей плазме	174
§ 9.5. Неустойчивость одномерного распределения с одним максимумом	176

§ 9.6. Раскачка собственных колебаний плазмы радиально-неоднородным электронным потоком	178
§ 9.7. Пороги пучковых неустойчивостей в ограниченной плазме, находящейся в сильном магнитном поле	183
Библиографический обзор к гл. 9	184
Глава 10. Плазма с немаксвелловскими электронами	185
§ 10.1. Предварительные замечания о свойствах сильно-анизотропной плазмы	185
§ 10.2. Неустойчивость гидродинамического типа анизотропной плазмы	190
§ 10.3. Кинетическая неустойчивость анизотропной плазмы	198
§ 10.4. Неустойчивость плазмы с немаксвелловским распределением частиц по поперечным скоростям	201
Библиографический обзор к гл. 10	207
Глава 11. Плазма с группой немаксвелловских электронов	208
§ 11.1. Возбуждение колебаний холодной плазмы группой быстрых частиц с анизотропным распределением по скоростям	208
§ 11.2. Пучково-анизотропная неустойчивость	211
§ 11.3. Возбуждение колебаний плазмы группой быстрых частиц с неравновесным распределением по поперечным скоростям	214
§ 11.4. Возбуждение колебаний плазмы азимутальным потоком электронов	216
Библиографический обзор к гл. 11	219
Глава 12. Плазма с продольным током	220
§ 12.1. Плазма с большой токовой скоростью в слабом магнитном поле	220
§ 12.2. Плазма с большой токовой скоростью в сильном магнитном поле	221
§ 12.3. Раскачка током высокочастотных ионно-звуковых колебаний	222
§ 12.4. Раскачка высокочастотных ионно-звуковых колебаний убегающими электронами	223
§ 12.5. Ионно-циклотронная неустойчивость	224
§ 12.6. Раскачка низкочастотных ионно-звуковых колебаний	226
Библиографический обзор к гл. 12	226
Глава 13. Плазма с поперечным током	227
§ 13.1. Неустойчивость холодной плазмы	227
§ 13.2. Раскачка электронно-звуковых колебаний в плазме с горячими ионами	229
§ 13.3. Раскачка ионно-звуковых колебаний в плазме с горячими электронами	231

§ 13.4. Раскачка колебаний плазмы поперечным ионным потоком	233
Библиографический обзор к гл. 13	235
Глава 14. Высокочастотная неустойчивость плазмы с немаксвелловским распределением ионов по поперечным скоростям	236
§ 14.1. Неустойчивость плазмы с δ -функциональным распределением ионов по поперечным скоростям	236
§ 14.2. Неустойчивость плазмы с размытым распределением ионов по поперечным скоростям	238
§ 14.3. Неустойчивость стационарного распределения ионов в адиабатической ловушке	240
§ 14.4. Стабилизирующая роль электронной температуры	243
§ 14.5. Плазма с двумя группами ионов	245
§ 14.6. Плазма конечной длины	248
Библиографический обзор к гл. 14	250
Глава 15. Плазма с анизотропными ионами	251
§ 15.1. Разреженная сильноанизотропная плазма с холодными электронами	251
§ 15.2. Разреженная плазма с холодными электронами и конечным $T_{\parallel i}/T_{\perp i}$	256
§ 15.3. Разреженная сильноанизотропная плазма с конечной температурой электронов	258
§ 15.4. Плотная плазма с конечной температурой электронов	262
Библиографический обзор к гл. 15	264
Глава 16. Раскачка ионно-циклотронных колебаний в плазме с поперечно-немаксвелловскими ионами	265
§ 16.1. Неустойчивости плазмы с холодными электронами	265
§ 16.2. Неустойчивости плотной плазмы с горячими электронами	270
§ 16.3. Раскачка циклотронных колебаний резонансными электронами в разреженной плазме	273
§ 16.4. Раскачка колебаний резонансными электронами в плазме умеренной плотности	274
§ 16.5. Суммирование результатов, полученных в § 16.1—16.4	275
§ 16.6. Неустойчивость плазмы, состоящей из двух групп ионов	276
§ 16.7. Роль продольной неоднородности магнитного поля. Модифицированная неустойчивость отрицательной массы	277
§ 16.8. Роль поперечной неоднородности магнитного поля. Неустойчивость, связанная с магнитным дрейфом	279
Библиографический обзор к гл. 16	279

Глава 17. Раскачка ионно-циклотронных колебаний ионными потоками	280
§ 17.1. Циклотронная неустойчивость относительного азимутального движения ионов и электронов	280
§ 17.2. Раскачка колебаний плазмы азимутальным ионным потоком	283
§ 17.3. Раскачка колебаний плазмы продольным ионным потоком с анизотропным распределением по скоростям	286
§ 17.4. Раскачка колебаний плазмы азимутальным ионным пучком в продольно-неоднородном магнитном поле	287
Библиографический обзор к гл. 17	288