

目 次

第1章 プラズマ

1.1 プラズマとは	1
1.2 単 位 系	4
1.3 プラズマ振動数	5
1.4 デバイの長さ	9
1.5 プラズマ・パラメータ	12
1.6 プラズマの存在と生成	13
演習問題 1	15

第2章 荷電粒子の運動

2.1 一様定常磁場中の荷電粒子の運動	17
2.2 ドリフト	19
2.3 磁気モーメント	26
2.4 断熱不変量とミラー磁場による閉じ込め	29
2.5 荷電粒子間の衝突	34
2.6 荷電粒子と中性分子との衝突	39
演習問題 2	42

第3章 プラズマを記述する方程式

3.1 分布関数	44
3.2 分布関数の運動方程式	46
3.3 ブラソフ方程式	48
3.4 衝突項	51

目	次	V
3・5	イオン・電子間の温度緩和	57
3・6	輸送方程式	59
3・7	プラズマ流体の方程式系	65
	演習問題 3	70

第4章 プラズマ振動

4・1	プラズマ振動を支配する方程式	72
4・2	定常解（ブラソフの解）	74
4・3	初期値問題の解としてのプラズマ振動（ランダウの解法）	76
4・4	分散式の解とランダウ減衰	80
4・5	プラズマ振動の粒子的見方	84
4・6	分布関数の変動とエコー現象	89
	演習問題 4	94

第5章 連続媒質としてのプラズマ

5・1	プラズマの誘電率	96
5・2	暖かいプラズマ	100
5・3	プラズマ中の静止点電荷のまわりの電場	104
5・4	無衝突プラズマの誘電率（ $B=0$ の場合）	106
5・5	無衝突プラズマの誘電率（ $B \neq 0$ の場合）	109
5・6	誘電率の分散	113
	演習問題 5	116

第6章 プラズマ中の波動

6・1	分散式	119
6・2	外部磁場に平行に伝わる波	122
6・3	プラズマ中の縦波	124
6・4	イオン音波	126
6・5	プラズマ中を磁場方向に進む横波	128

VI	目	次
6.6	電磁波	133
6.7	アルベン波およびその他の横波	135
6.8	冷たいプラズマ中を一般の方向に伝わる波動	137
6.9	ドリフト波	140
6.10	非局所的なドリフト波	143
	演習問題 6	145

第7章 波の不安定性と非線形現象

7.1	複ビーム不安定性	147
7.2	速度分布とプラズマ振動の不安定性	153
7.3	プラズマ振動の準線形理論	157
7.4	有限振幅単色波の振舞い	164
7.5	振幅一定の有限振幅単色波 (BGK 解)	168
	演習問題 7	173

第8章 プラズマ中の輸送現象

8.1	弱電離プラズマ中の輸送現象	176
8.2	弱電離プラズマ中の輸送現象 (つづき)	181
8.3	完全電離プラズマ中の輸送現象 (流体近似)	185
8.4	拡散についての予備的考察	189
8.5	磁場を横切るプラズマの拡散 (計算準備)	192
8.6	二体衝突の方法による D_{\perp} の計算	195
8.7	電場のゆらぎの方法による D_{\perp} の計算	199
8.8	統一理論による D_{\perp} の計算	207
	演習問題 8	212

付 録

付録 A	核融合の話	216
付録 B	デルタ関数	223

目	次	VII
付 録 C	第 8 章で省略した計算の詳細	225
参 考	書	229
索	引	230