

目 次

1. 緒 論 9
--------	---------

2. 基礎過程

2.1 弾性衝突.....	13
2.1.1 電子・原子弾性衝突	13
2.1.2 イオン・原子弾性衝突	20
2.2 移動度.....	21
2.2.1 電子移動度	21
2.2.2 イオン移動度	23
2.3 拡散.....	25
2.3.1 自由拡散	25
2.3.2 両極性拡散	27
2.4 非弾性衝突.....	29
2.4.1 励起	29
2.4.2 電離	32
2.4.3 電荷交換	34
2.5 付着および再結合.....	36
2.5.1 付着	36
2.5.2 再結合	38
参考文献	40

3. 放射過程

3.1 基礎的な概念.....	41
-----------------	----

3・2	連続スペクトル	42
3・2・1	イオン電界による電子の制動放射	42
3・2・2	高温電離気体中の自由-自由遷移	47
3・2・3	光子放出によるイオンの電子捕獲断面積	50
3・2・4	熱的解離・電離	52
3・2・5	原子・イオンの束縛-自由吸収断面積	56
3・2・6	水素様原子の連続吸収係数	58
3・2・7	弱電離気体中の光吸収	61
3・3	原子の線スペクトル	62
3・3・1	古典的取扱い	62
3・3・2	量子論的取扱い	64
3・3・3	水素様原子の吸収スペクトル	67
3・4	分子のバンドスペクトル	69
3・4・1	2原子分子のエネルギー準位	69
3・4・2	分子スペクトルの構造	72
3・4・3	光を伴う分子遷移の確率	75
3・5	レーザーによる電離現象	79
3・5・1	大出力レーザー	80
3・5・2	レーザーによる気体の電離現象	82
3・5・3	レーザーエネルギー応用	86
	参考文献	91

4. 気体の絶縁破壊

4・1	火花放電	97
4・1・1	タウンゼントの火花理論	97
4・1・2	パーシェンの法則	99
4・1・3	最小火花電圧	100
4・1・4	気体温度の効果	101

目次	5
4・2 相似則	101
4・3 グロー放電とアーク放電	104
4・3・1 グロー放電	104
4・3・2 陽光柱の理論	105
4・3・3 アーク放電	110
4・4 交番電界中の電子の運動	111
4・4・1 気体分子との衝突が無視できる場合	112
4・4・2 衝突を考慮した場合	112
4・4・3 等価電界強度・導電率	114
4・4・4 電子の平均エネルギー	115
4・5 高周波絶縁破壊	115
4・5・1 拡散理論 ($\lambda_e < d, r$)	117
4・5・2 低圧放電 ($\lambda_e >$ 放電管寸法の場合)	118
4・5・3 低気圧放電 (電子の振幅 $>$ 放電管寸法の場合)	120
4・5・4 磁界の効果	121
参考文献	122

5. 電子なだれ

5・1 電子なだれの形成	123
5・2 電子なだれの統計	125
5・3 空間電荷効果	128
5・4 なだれの計測	132
5・4・1 霧箱	132
5・4・2 電気的方法	133
5・4・3 光学的方法	138
5・5 ストリーマ	139
5・5・1 なだれのくりかえし	139
5・5・2 ストリーマ	140

5・6	放電路のひろがり	143
5・6・1	光電子の効果	143
5・6・2	衝撃波の効果	144
5・7	雷現象	146
5・7・1	雷統計	146
5・7・2	雷雲の構造	146
5・7・3	雷電荷の生成	148
5・7・4	落雷現象	149
5・7・5	雷雲の電圧と雷電流	150
5・7・6	避雷針	150
	参考文献	151

6. プラズマ

6・1	デバイ長, シース	153
6・6・1	デバイ長	153
6・1・2	プラズマシース	155
6・2	プラズマの電磁的ふるまい	157
6・3	プラズマ中の波の伝搬	158
6・4	磁場のないプラズマ中の電磁波の伝搬	161
6・5	プラズマ境界面での電磁波の反射と透過	163
6・6	磁場中プラズマでの電磁波の伝搬	167
6・7	プラズマ振動	172
6・8	天体プラズマ現象	174
6・8・1	太陽と太陽風	174
6・8・2	太陽風と地球磁場の相互作用	176
6・8・3	磁気圏内部	178
	参考文献	178

7. 固体・液体の絶縁破壊

7・1 固体の絶縁破壊	179
7・1・1 固体の低電界電気伝導	179
7・1・2 固体の高電界電気伝導	184
7・1・3 固体の絶縁破壊現象の分類	186
7・1・4 固体の真性絶縁破壊理論	190
7・1・5 固体の熱破壊理論	198
7・1・6 固体のなだれ破壊理論	204
7・1・7 固定絶縁破壊理論の比較	208
7・2 液体の絶縁破壊	209
7・2・1 液体の低電界電気伝導	209
7・2・2 液体の高電界電気伝導	214
7・2・3 液体の絶縁破壊現象	218
7・2・4 液体の電子破壊理論	221
7・2・5 液体の空間電荷破壊理論	222
7・2・6 液体の気泡破壊理論	224
7・2・7 液体の浮遊粒子破壊理論	224
7・2・8 液体絶縁破壊理論の比較	227
参考文献	227

8. 高電圧技術

8・1 高電圧発生装置	231
8・1・1 商用周波高電圧発生装置	231
8・1・2 衝撃電圧の発生装置	235
8・1・3 衝撃電流発生装置	244
8・1・4 直流高電圧発生装置	246
8・1・5 高周波高電圧発生装置	253

8・2 高電圧測定	254
8・2・1 高電圧実効値の測定	254
8・2・2 高電圧波高値の測定	258
8・2・3 衝撃電圧・電流の測定	263
8・2・4 高周波高電圧の測定	269
8・2・5 レーザ光による無接触測定	270
8・3 高電圧試験	271
8・3・1 非破壊試験	271
8・3・2 商用高電圧試験	275
8・4 高電圧絶縁法	278
8・4・1 電氣的ストレスの推定と絶縁協調	278
8・4・2 電位こう配の均一化	280
8・4・3 絶縁材料の選択	280
8・5 高電圧応用	280
8・5・1 電気集じん	281
8・5・2 静電塗装	281
8・5・3 静電転写(静電印刷法・電子写真・Xerography)	282
8・5・4 電気選別	283
8・5・5 電気塗砂法	284
8・5・6 電気植毛法	284
参考文献	284
付 録	
1 物理定数	285
2 エネルギー換算表	286
3 プラズマパラメータ	286
4 スペクトルエネルギー換算図表	287
索引	289