

# 目 次

## 第一編 ベクトル量

第一章	ベクトル量とスカラー量	1
1.1	ベクトル量とスカラー量	1
1.2	ベクトルの表はし方	2
1.3	等しいベクトルと負のベクトル	2
1.4	自由ベクトルと束縛ベクトル	3
2.1	ベクトルの加法と減法	3
2.2	問 題	5
3.1	ベクトル量とスカラー量の積	5
3.2	単位ベクトルと絶対値	6
3.3	例 題	6
4.1	共面なベクトル	7
4.2	共面でないベクトル	8
4.3	成分と分ベクトル	9
4.4	基本ベクトル	9
4.5	単位ベクトルと方向ベクトル	10
4.6	例 題	11
4.7	問 題	14
5.1*	坐標の斉一次変換	14
5.21*	共変及び反変ベクトル	16
5.22*	共変成分及び反変成分の意義	19
第二章	ベクトル量の積	25
6.1	ベクトル量の積	25

\* 印をつけた節は後に廻して読む方が宜しい。

6.2	内 積	25
6.3	例 題	27
6.4	問 題	28
6.5	外 積	29
6.6	例 題	32
6.7	問 題	33
6.8	面 積	33
6.9	能 率	35
7.1	三個のベクトル量の積	37
7.2	スカラー立積	37
7.3	ベクトル立積	40
7.4	Lagrange の恒等式	42
7.5	問 題	44
7.6	相 逆 系	45
7.7*	問 題	46
第三章 微 分		48
8.1	ベクトル量の微分	48
8.2	スカラー変数に関する微係数	48
8.3	合成ベクトルの微係数	49
8.4	スカラー量との積の微係数	49
8.5	内積及び外積の微係数	50
8.6	ベクトル線状微分方程式	50
8.7	Taylor の級数	51
8.8	例 題	51
8.9	問 題	53
第四章 空間曲線		54
9.1	空間曲線	54

9.2	切線ベクトル	55
9.3	法 平 面	56
9.4	曲 率	56
9.5	捩 率	59
9.6	Frenet の公式	60
9.7	例 題	60
9.8	問 題	62
9.9*	球面曲率	64
第五章 運 動 學		67
10.1	變 位	67
10.2	速度と速さ	68
10.3	加 速 度	70
10.4	面積速度	72
10.5	問 題	72
第六章 積 分		74
11.1	ベクトル量の不定積分	74
11.2	積分の公式	74
11.3	ベクトル量の定積分	75
11.4	線 積 分	75
11.5	例 題	76
11.6	面 積 分	79
第七章 力 學		81
12.1	運動方程式	81
12.2	運動のエネルギー	81
12.3	位置のエネルギー	82
12.4	保 存 力	83

4	目 次	
12.5	角運動量	83
13.1	中心力	84
13.2	楕圓調和運動	85
13.3	惑星の公轉	86
13.4	二體運動	92
14.1	假設變位	93
14.2	D'Alembert の原理	93
14.3	拘束運動	94
15.1	廻轉する坐標	95
15.2	Coriolis の定理	96
16.1	剛體の運動方程式	97
16.2	運動のエネルギー	98
16.3	螺旋運動	99
16.4	慣性能率と慣性乗積	100
16.5	慣性の主軸	101
16.6*	一點固定した剛體の廻轉運動	103
16.7*	運動學的類形	110

## 第二編 ベクトルの場

第一章	勾配, 發散, 轉回	113
17.1	ベクトルの場	113
17.2	勾 配	113
17.3	ベクトル量に関する微分	118
17.4	例 題	119
17.5*	函数關係	122
17.6*	曲面の幾何學	125
17.7	問 題	135
18.1	發散と轉回	137

	目 次	5
18.2	公 式	137
18.3	位置ベクトルの發散と轉回	139
18.4	例 題	140
18.5	問 題	141
18.6	Taylor の定理の擴張	141
18.7*	全微分方程式	142
18.8*	例 題	143
19.1	第二階導函数	145
19.2	球面導函数	145
19.3	$\nabla^2 F$ と $\text{grad div } F$	146
19.4	$\text{rot rot } F$	146
19.5	例 題	147
19.6	問 題	147
19.7	波動方程式	148
第二章 拘束運動		
20.1*	保存力に於ける假設變位	151
20.2*	曲面上の拘束運動	151
20.3*	曲線上の拘束運動	153
20.4*	例 題	153
第三章 積分の變換		
21.1	積分變換の公式	159
21.2	切線積分	160
21.3	ポテンシャル	160
21.4	例 題	162
21.5	問 題	162
22.1	面積分	163
22.2	發散の定理	164

22.3	面積分と体積分との変換	166
22.4	勾配, 發散, 轉回の定義	166
22.5	例 題	167
22.6	問 題	169
23.1	Stokes の定理	171
23.2	線積分と面積分との変換	173
23.3	例 題	174
23.4	問 題	177
24.1	單結区域と可縮曲線	177
24.2	非轉回ベクトル	178
24.3	轉回ベクトル	179
24.4	層状と管状	180
24.5*	ベクトルポテンシャル	183
24.6*	不連続面	185
24.7*	感應積分	188
24.8	例 題	189
24.9	問 題	191
第四章	Green の定理其他	193
25.1	調和函数	193
25.2	Green の定理	194
25.3	Green 定理の擴張	198
25.4	Green の公式	199
25.5	Gauss の積分	202
25.6	Green 函数	205
25.7	Helmholtz の定理	208
25.8	偏微分方程式	211
第五章	曲線坐標	214
26.1	直交曲線坐標	214

26.2	補助式	216
26.3	曲線坐標に於ける $\nabla$	217
26.4	例 題	220
26.5	曲線坐標に於ける諸關係	224
26.6	問 題	226
第六章	電磁氣學	228
27.1	ポテンシャル	228
27.2	磁氣能率	235
27.3	帯磁の強さ	237
27.4	磁氣感應	238
27.5	二重點と二重層	240
28.1	電氣變位	242
28.2	Coulomb の法則	243
28.3	電場及び磁場のエネルギー	245
29.1	電流の磁氣作用	247
29.2	磁殻と電流との關係	249
29.3	感 應	250
30.1	變位電流	252
30.2	電磁場の方程式	254
30.3*	電磁ポテンシャル	256
30.4	Poynting ベクトル	264
30.5*	複素ベクトル	265
第七章	完全な流體の力學	270
31.1	完全な流體	270
31.2	個有變化と局部變化	271
31.3	連続方程式	272
31.4	境界條件	277

8	目 次	
31.5	Euler の運動方程式	278
31.6	流体の釣合	282
31.7	エネルギー	285
31.8	流の線と渦の線	287
32.1	速度ポテンシャル	291
32.2	源と排け口	294
32.3	二重の源	297
32.4	還 流	298
32.5	渦	300
32.6	速度ベクトルポテンシャル	301
32.7	Helmholtz の定理	303
32.8	渦の組合	304
32.9	問 題	306

### 第三編 アフィノール

第一章	ベクトル一次関数	307
33.1	二項積	307
33.2	ベクトル一次関数	307
33.3	アフィノールの標準形	311
33.4	アフィノールのスカラーとベクトル	312
33.5	アフィノールの内積	313
33.6	アフィノールの外積	314
34.1	逆単位テンソル	314
34.2	逆アフィノール	316
34.3	共軛アフィノール	319
34.4	アフィノールの分解	319
34.5	アフィノールと軸性ベクトルとの関係	321
34.6	完全アフィノール	323

	目 次	9
34.7	問 題	330
第二章	幾何光學	332
35.1	Fermat の原理	332
35.2	屈折の法則	334
35.3	反射の法則	334
35.4	特性函数と Hamilton 方程式	334
第三章	二次曲面	337
36.1	二次曲面の方程式	337
36.2	有心二次曲面	338
36.3	楕圓面の主軸	342
36.4	逆二次曲面	342
第四章	剛體の廻轉運動	345
37.1	慣性テンソル	345
37.2	外力をうけない剛體の廻轉運動	347
37.3	一點で支へた剛體の廻轉運動	348
第五章	二重乗積と不変量	351
38.1	二重乗積	351
38.2	アフィノールの函数	352
38.3	不 變 量	352
38.4	アフィノールの分類	354
第六章	アフィノールの微分	356
39.1	微 分	356
39.2	例 題	358
39.3	第一階微分公式	362
39.4	第二階微分公式	364

39.5 自變數の變換 .....	366
第七章 アフィノールの積分 .....	371
40.1 積 分 .....	371
40.2 線積分と面積分との變換 .....	371
40.3 面積分と體積分との變換 .....	373
40.4 例 題 .....	374
第八章 彈性體の力學 .....	377
41.1 歪 .....	377
41.2 一樣でない歪 .....	379
41.3 彈性體の運動方程式 .....	382
41.4 歪 力 .....	383
41.5 歪力二次曲面 .....	387
41.6 歪力運動方程式 .....	389
41.7 等 方 體 .....	391
41.8 歪エネルギー函數 .....	399
41.9 限りなく廣い固體の中の波 .....	402
第九章 粘る流體の力學 .....	404
42.1 流體内の壓力 .....	404
42.2 運動方程式 .....	406
42.3 渦運動と交換作用 .....	408
42.4 粘さによるエネルギーの消耗 .....	409
記 號 表 .....	(1)
索 引 .....	(1~6)