

SUMÁRIO

Prefácio à Segunda Edição.....	11
Prefácio à Primeira Edição.....	13
1. O Grupo de Lorentz.....	23
1.1 Leis de Transformação.....	23
1.1.1 Quadrivetores e Tensores.....	26
1.2 Campos Tensoriais.....	27
1.2.1 O Campo Eletromagnético.....	29
1.2.2 O Campo de Klein-Gordon.....	31
1.3 A Equação de Dirac.....	32
1.3.1 Covariância Relativística da Equação de Dirac.....	38
1.3.2 Transformação dos Bilineares por L_p e por Reflexão.....	41
Exercícios.....	43
Referências Bibliográficas.....	45
Apêndice A: O Grupo $SL(2, C)$	49
Apêndice B: Equações de Onda Relativísticas.....	57
2. Formalismo Lagrangiano para Campos Clássicos.....	65
2.1 Equações de Movimento.....	65
2.2 Simetrias e o Teorema de Noether.....	69

Exercícios	91
Referências Bibliográficas	95
3. Quantização Canônica: O Campo Escalar	97
3.1 Revisão de Aspectos Básicos da Mecânica Quântica	97
3.1.1 Representações de Schrödinger e de Heisenberg	99
3.1.2 Invariância de Poincaré na Mecânica Quântica	101
3.2 Quantização Canônica do Campo Escalar Complexo	103
3.2.1 Decomposição de Fourier do Campo: Operadores de Criação e de Destruição de Partículas	106
3.2.2 Espaço de Configuração	115
3.3 Comutatividade Local	116
3.4 Simetrias Discretas	120
Exercícios	123
Referências Bibliográficas	128
4. Férmions: Quantização do Campo de Dirac	131
4.1 Soluções da Equação de Dirac	131
4.2 Operadores de Projeção	135
4.3 Quantização do Campo de Dirac	143
4.4 Translações e Transformações de Lorentz Próprias	150
4.5 Comutatividade Local	155
4.6 Produto Ordenado no Tempo: Função de Green de Feynman	155
4.7 Simetrias Discretas	156
Exercícios	159
Referências Bibliográficas	162
5. Quantização do Campo Eletromagnético	163
5.1 Calibre de Coulomb	164
5.2 Calibre de Lorentz	171
Exercícios	181
Referências Bibliográficas	183
Apêndice: Campos Vetoriais com Massa	185

6. Campos em Interação	191
6.1 A Matriz S	193
6.2 A Representação Espectral	196
6.3 Fórmulas de Redução	201
6.4 Teoria de Perturbação: Fórmula de Gell-Mann Low	207
6.5 Eletrodinâmica Quântica	219
Exercícios	239
Referências Bibliográficas	243
7. Integrais de Trajetórias	245
7.1 Teoria de Perturbações	250
7.2 Férmions	256
7.3 Teorias de Calibre	262
Exercícios	270
Referências Bibliográficas	273
8. Renormalização	277
8.1 Correções Radiativas	277
8.2 Contagem de Potências	279
8.3 Esquemas de Subtração e Regularizações	285
8.4 Esquemas de Subtração de BPH e de BPHZ	296
8.5 Contratermos e Condições de Normalização	299
8.6 Renormalização da Eletrodinâmica Quântica	309
8.7 Alguns Comentários	331
Exercícios	333
Referências Bibliográficas	334
Apêndice A: Algumas Fórmulas	339
Apêndice B: Constantes de Normalização	341
9. Identidades de Ward: Anomalias	347
9.1 As Equações do Grupo de Renormalização e de Callan-Symanzik	348
9.2 Identidades de Ward	362
9.2.1 O Método de Fujikawa	367

9.2.2 O Método dos Produtos Normais	372
Exercícios	382
Referências Bibliográficas	384
Apêndice A: Cálculo de Beta	387
Apêndice B: O Método dos Operadores Diferenciais de Vértice	391
10. Quebra Espontânea de Simetria: O Potencial Efetivo	401
10.1 A Ação Efetiva	406
10.2 O Método do Campo de Fundo	417
10.2.1 Teorias Escalares	417
10.2.2 Teorias de Calibre	426
Referências Bibliográficas	432
11. Supersimetria	437
11.1 O Modelo de Wess-Zumino	438
11.1.1 Divergências em um Laço	442
11.1.2 Identidades de Ward	448
11.2 Superespaço e Supercampos	453
11.2.1 Supercampo Quiral: O Modelo de Wess-Zumino	459
11.2.2 Teorias de Calibre Abelianas	471
11.2.3 Teorias de Calibre Não Abelianas	475
Comentários	479
Exercícios	481
Referências Bibliográficas	485
Apêndice: Representações da Álgebra da Supersimetria	489
12. Sistemas com Vínculos	493
12.1 Quantização de Sistemas com Vínculos	504
12.1.1 O Método de Faddeev	504
12.1.2 O Método de Fradkin	512
12.2 Identidades de Slavnov-Taylor	519
Referências Bibliográficas	524
Índice Remissivo	527