

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort		V
Vorwort zur deutschen Ausgabe		IX
Vorwort des Herausgebers		XI
Kapitel 1	Symmetrien und Erhaltungssätze	1
1-1	Kernaufbau	1
	Beispiele zu Abschnitt 1-1	3
1-2	Symmetrieeigenschaften des Kerns und Raum-Zeit-Invarianz	6
1-2a	Kontinuierliche Transformationen	6
1-2b	Raumspiegelung	12
1-2c	Zeitumkehr	15
	Beispiele zu Abschnitt 1-2	20
1-3	Isobare Invarianz	31
1-3a	Isospinsymmetrie	31
1-3b	Erweiterung der isobaren Symmetrie	37
	Beispiele zu Abschnitt 1-3	41
1-4	Invarianzbedingungen für Kernkräfte	66
1-4a	Geschwindigkeitsunabhängige Kräfte	66
1-4b	Geschwindigkeitsabhängige Kräfte	68
Anhang 1A	Drehinvarianz	70
1A-1	Drehimpulsmatrizen	70
1A-2	Kopplung von Drehimpulsen	71
1A-3	Umkopplungskoeffizienten	73
1A-4	Drehmatrizen, \mathcal{D} -Funktionen	76
1A-5	Sphärische Tensoren und reduzierte Matrixelemente	81
1A-6	Transformation in das innere Koordinatensystem	89
1A-7	Transformation von Feldern	92
1A-8	Kopplung von Feldern und Entwicklung nach Multipolmomenten	94
1A-9	Tensoren im Isospinraum	98
Anhang 1B	Zeitumkehr	99
1B-1	Einteilchenzustände	99
1B-2	Vielteilchenzustände (gebundene Systeme)	101
1B-3	Stoßprozesse	103
1B-4	Zerfallsprozesse	105

Anhang 1	C Permutationssymmetrie	108
1C-1	Symmetriquantenzahlen (Partitionen)	109
1C-2	Symmetriklassifizierung von Wellenfunktionen im Raum der Besetzungszahlen	122
1C3	Unitäre Symmetrie	127
	Beispiele zu Anhang 1 C	134
Kapitel 2	Bewegung unabhängiger Teilchen	145
2-1	Allgemeine Eigenschaften der Atomkerne	145
2-1a	Größe des Kerns	145
2-1b	Mittlere freie Weglänge der Nukleonen	146
2-1c	Impulsverteilung (FERMI-Gas-Näherung)	147
2-1d	Bindungsenergien der Kerne	148
2-1e	Paarungsenergie	150
2-1f	Isospinquantenzahl	151
2-1g	Kernpotential	154
2-1h	Antisymmetrische Wellenfunktionen des FERMI-Gases	157
2-1i	Statistische Eigenschaften des Anregungsspektrums.	160
	Beispiele zu Abschnitt 2-1	166
2-2	Schalenstruktur des Kerns	199
2-2a	Bindungsenergien.	199
2-2b	Anregungsenergien von gerade-gerade Kernen	200
2-2c	Niveaudichten	200
	Beispiele zu Abschnitt 2-2	201
2-3	Kernarten und Häufigkeiten	208
2-3a	Stabilität der Kerne.	208
2-3b	Relative Häufigkeiten und die Entstehung der Kernarten.	209
	Beispiele zu Abschnitt 2-3	213
2 4	Mittleres Kernpotential	219
2 4 a	Reihenfolge der Einteilchenniveaus. Spinbahnkopplung	219
2-4b	Einteilchen-Stärkefunktion.	222
2-4c	Optisches Potential	224
	Beispiele zu Abschnitt 24	231
2-5	Nukleonenwechselwirkungen und Kernpotential.	253
2-5a	Hauptmerkmale der Nukleonenwechselwirkung.	253
2-5b	Beziehung zwischen Kernpotential und Nukleonenwechselwir- kungen	264
2-5c	Theorie der Kernmaterie.	275
	Beispiele zu Abschnitt 2-5	276
Anhang 2A	Antisymmetrisierte Produktfunktionen. Erzeugungs- und Vernichtungsoperatoren	286
2A-1	Antisymmetrische Wellenfunktionen	286
2 A-2	Eigenschaften der Erzeugungsoperatoren für Fermionen	287
2 A-3	Einteilchenoperatoren	290
2A-4	Zweiteilchenoperatoren	291
2 A-5	Teilchentransferoperatoren.	292

2 A-6	α -Darstellung	292
2 A-7	Dichtematrizen.	293
2 A-8	Erzeugungsoperatoren für Bosonen	294
Anhang 2B Statistische Berechnung von Niveaudichten		296
2 B-1	Niveaudichtefunktion und ihre LAPLACE-Transformierte	296
2 B-2	Inversion der LAPLACE-Transformation	298
2 B-3	Mittlere Besetzungszahlen für Einteilchenzustände.	300
2 B-4	Beschreibung des Spektrums durch Quasiteilchenanregungen	301
2 B-5	Thermodynamische Deutung der Niveaudichteberechnung	303
2 B-6	Berechnung von Niveaudichten, die durch zusätzliche Quantenzahlen bestimmt werden	304
Anhang 2C Beschreibung von Schwankungen mit Hilfe stochastischer Matrizen		310
2 C-1	Stochastische Verteilung der Elemente einer zweidimensionalen Matrix	310
2 C-2	Verteilung der Eigenwerte und Eigenvektoren.	312
2 C-3	Matrizen großer Dimension	314
Anhang 2D Modell für Eigenschaften der Stärkefunktion		318
2 D-1	Wahl der Darstellung	318
2 D-2	Diagonalisierung	319
2 D-3	Stärkefunktion für konstante Matrixelemente.	319
2 D-4	Zeitabhängige Beschreibung des Kopplungsprozesses.	320
2 D-5	Moment zweiter Ordnung der Stärkefunktion	321
2 D-6	Zwischenstadien der Kopplung	321
2 D-7	Berechnung der Stärkefunktion für nicht-konstante Matrixelemente.	322
Kapitel 3 Einteilchenkonfigurationen		325
3-1	Quantenzahlen und Wellenfunktionen. Teilchen-Loch-Symmetrie	325
3-1 a	Einteilchenzustände.	325
3-1 b	Lochzustände. Teilchen-Loch-Konjugation	327
3-1 c	Isospin für Teilchen- und Lochzustände	329
	Beispiele zu Abschnitt 3-1	330
3-2	Energiespektren	332
	Beispiele zu Abschnitt 3-2	334
3-3	Matrixelemente elektromagnetischer Momente	348
3-3 a	Quadrupolmomente und $E2$ -Übergangswahrscheinlichkeiten	348
3-3 b	Magnetische Momente	351
3-3 c	Andere elektromagnetische Momente	356
	Beispiele zu Abschnitt 3-3	356
3-4	Matrixelemente für β -Zerfall	360
3-4 a	Erlaubte Übergänge.	360

3-4b	Verbotene Übergänge	364
	Beispiele zu Abschnitt 3-4	365
3-5	Reaktionen. Spektroskopische Amplituden.	370
3-5a	Einteilchen-Transferreaktionen	370
3-5b	Resonanzreaktionen.	371
	Beispiele zu Abschnitt 3-5	372
Anhang 3A Einteilchenwellenfunktionen und -matrixelemente.		376
3 A-1	Kopplung von Spin und Bahnbewegung	376
3 A-2	Berechnung der Matrixelemente von Einteilchenoperatoren.	379
Anhang 3 B Teilchen-Loch-Konjugation		384
3B-1	Beschreibung von Fermionensystemen durch Teilchen- und Lochzustände	384
3B-2	Matrixelemente von Einteilchenoperatoren.	388
3 B-3	Matrixelemente von Zweiteilchenoperatoren	391
Anhang 3 C Matrixelemente für elektromagnetische Wechselwirkungen.		398
3 C 1	Kopplung von Feld und Strom	398
3C-2	Strahlungsprozesse	399
3C-3	Wechselwirkungen mit geladenen Teilchen	402
3C-4	Ladungs- undstromdichte für freie Nukleonen	404
3C-5	Einteilchenmatrixelemente.	407
3 C-6	Wechselwirkungseffekte im Strom	410
Anhang 3 D Beta-Wechselwirkung		417
3D-1	Prozesse mit schwacher Wechselwirkung und schwacher Strom	417
3D-2	Symmetrieeigenschaften des β -Stromes	421
3 D-3	Nichtrelativistische Form des β -Stromes	426
3D-4	Multipolmomente	429
3D-5	ft-Werte.	434
	Beispiele zu Anhang 3D	439
Anhang 3 E Nukleon-Transferreaktionen		445
3E-1	Einteilchen-Transferreaktionen	446
3E-2	Zweiteilchen-Transferreaktionen	451
Anhang 3 F Resonanzreaktionen		454
3 F-1	Allgemeine Merkmale der Resonanzstreuung	454
3 F-2	Resonanzparameter für die Einteilchenbewegung	465
Literatur		477
Sachverzeichnis		491