

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b> .....	
<b>1. Quantentheorie der Strahlung</b> .....	
Dispersive Strahlungsfeld	
Quantisierung des Strahlungsfeldes	
Energie und Compton-Effekt	8
Formalismus und Formelherleitung der spontanen Emission	
Emissionen der Fermionen, verschobene Emissionen und Absorptionen	
Quantentheorie des geordneten Systems Teilchen und Feld	
Strahlungsprozesse in tiefster Ordnung Störungstheorie	
• Streuung von Licht	
• Zerfall eines unzuständigen Zustandes	
Selbstenergie eines geordneten Elektrons, Lamb-Shift	8
Aufgaben	9
A Hermitesche Formulierung des dispersiven geordneten Systems	
B Berechnung der Mu tipoffeder, Detektorfunktionen	
<b>2. Diracsche Wellengleichung des Elektrons</b> .....	9
Erinnerungen an die Lorentz-Gruppe	9
Die quaternionische Lorentz-Gruppe	
Enddimensionale Darstellungen von $SL(2, \mathbb{C})$	
Lorentzinvariante Feldgleichungen	
Die Dirac-Coupled-Dirac-Gleichung	
Dirac-Gleichung mit äußeren Feldern	
Nichtrelativistische Näherung	
• Feinstruktur des H-Atoms	
• Zentrale Lösungen	
Dispersive Lösungen mit negativer Energie	9
Aufgaben	
A Darstellungen der Coupled-Dirac-Gleichungen	9

<b>3. Quantisierung des Dirac-Feldes</b> .....	
Der antisymmetrische Fock-Raum	
Positive und negative Frequenzen	9
Quantisierung des Dirac-Feldes	8
Korrespondenzprinzipige Ausdrücke für Energie, Impuls und Strom	88
Aufgaben	9
A Der Zusammenhang von Spin und Statistik (nach Pauli)	9
B Quantisierung des Majorana-Feldes	9
<b>4. Das quantisierte Dirac-Feld in Wechselwirkung mit einem äusseren elektromagnetischen Feld</b> .....	
Quantisierung der Dirac-Felder Elektron Positron Feld	
Produktion in einem äusseren Feld	8
Streuung	
Aufgaben	
<b>5. Quantenelektrodynamische Prozesse in Bornscher Näherung</b> .....	
Klein-Gordon-Gleichung	
Renormierte Störungsreihe	
Produktion (Dirac)	8
Compton-Streuung	
Mott-Streuung und Photonpropagator	8
Dipolnäherung für Compton-Streuung	
Dipolnäherung für Produktion	8
Dipolnäherung für Mott- und Bhabha-Streuung	9
Die Breit-Wigner-Gleichung	
Aufgaben	
A $T$ -Matrixelement und Dipolnäherung	
B $T$ -Matrix und Zerfallsrate	8
<b>6. Systematische Herleitung der Feynman-Regeln</b> .....	8
$T$ -Produkte und Normprodukte, Theorem von Wick	8
Die Feynman-Regeln im $x$ -Raum	8
Die Feynman-Regeln im $p$ -Raum	9
Feynman-Regeln für die QED	9
Aufgaben	
<b>7. Das anomale magnetische Moment des Elektrons</b> .....	
Elektronenstreuung an einem äusseren Feld	
Magnetischer Formfaktor in erster Ordnung	
Höhere Ordnungen	
Aufgaben	8

Inhaltsverzeichnis XI

**Literaturverzeichnis** ..... 9

**Index** .....