

Präsenzübungen 11 zur Vorlesung „Kern- und Teilchenphysik“

Humboldt-Universität zu Berlin, WS 2009/2010,

Prof. Th. Lohse, U. Schwanke, O. M. Kind

Bearbeitung: 13. bzw. 15. Januar 2010

Aufgabe 1: Helizität

Die Helizität eines Teilchens ist die Projektion seines Spins auf seine Bewegungsrichtung, d. h. $\hat{S} \cdot \hat{P}/|\hat{P}|$. Als Quantisierungsachse des Spins wird üblicherweise die Bewegungsrichtung gewählt. (Welchen Einfluß hat ein zusätzlicher Bahndrehimpuls des Teilchen auf seine Helizität?)

Betrachten Sie nun die Kopplung eines Elektrons bzw. Positrons an ein Photon sowohl für Streuung als auch für e^+e^- -Vernichtung. Aus der Dirac-Theorie ist bekannt, dass an solchen Vertices die Helizität für die durchlaufenden Ströme immer erhalten ist, d. h. die Helizität kann am Vertex nicht umklappen. Diskutieren Sie für die angegebenen Fälle die auftretenden Helizitäten der ein- und auslaufenden Teilchen.