

Kern- und Teilchenphysik, Monobachelor Physik

Humboldt-Universität zu Berlin, Wintersemester 2017/2018,
Prof. Dr. H. Lacker, Dr. J. Dietrich, Dr. S. Mergelmeyer

Präsenzübung 11

Aufgabe 1: Quantenzahlen der Mesonen und Quarkmodell

Wie groß ist der Bahndrehimpuls zwischen Quark und Antiquark und der Gesamtspin des Quark-Antiquark-Systems für Mesonen mit den folgenden Quantenzahlen $J^{PC} = 0^{+-}, 1^{--}, 0^{++}, 1^{++}, 2^{++}$ und 1^{+-} ?

Aufgabe 2: Erlaubte und verbotene Zerfälle des ρ^0 -Mesons

Welche der folgenden Zerfälle des ρ -Mesons sind entweder über die starke oder elektromagnetische Wechselwirkung erlaubt? (Betrachten Sie dazu insbesondere auch Drehimpulserhaltung, Paritätserhaltung, Isospin, Bose-Symmetrie und Ladungskonjugation.):

1. $\rho^0 \rightarrow \pi^+\pi^-$
2. $\rho^0 \rightarrow \pi^0\pi^0$
3. $\rho^0 \rightarrow \eta\pi^0$
4. $\rho^0 \rightarrow \pi^0\gamma$

Aufgabe 3: Flavour-Wellenfunktionen von Baryonen

Geben Sie die Quarkwellenfunktion im Spin-Flavour-Raum mit korrekter Normierung für ein angeregtes Σ^0 (Spin $\frac{3}{2}$) aus dem Baryonen-Dekuplett an, wenn die z -Komponente des Spins bezüglich einer vorgegebenen Achse $+\frac{1}{2}$ beträgt?

(Konstruieren Sie die Dreiquarkflavourwellenfunktion, indem Sie vom symmetrischen Sextett in der $Y - I_3$ -Ebene ausgehen. Die korrekte Normierung der Flavourwellenfunktion ergibt sich der Tatsache, dass die drei Quarkflavour u , d und s im Flavourraum orthogonal zueinander sind.)