

Übungen Flavourphysics

WS 23/24

Übungsblatt Nr. 3

Abgabe bis 4.12.2023, 10:00 Uhr

Aufgabe 1: Zeitabhängige CP-Verletzung im B^0 -System (14 Punkte)

Laden Sie sich das Paper „Observation of Large CP Violation in the Neutral B Meson System” von der Seite des Arxiv herunter.

<https://arxiv.org/pdf/hep-ex/0107061v2.pdf>

Allgemein

- a) In welchem Jahr wurde das Paper auf Arxiv gestellt?
- b) Welcher Parameter des Standardmodells wurde bestimmt?
- c) Welche physikalische Größe wurde dazu gemessen?
- d) Was bedeutet „Observation” im Hinblick auf die Signifikanz der Messung?

Signalseite

- a) Welche B Zerfallsmoden wurden untersucht?
- b) Zeichnen Sie die dazugehörigen Feynmandiagramme.
- c) Warum gerade diese Moden?
- d) Was ist die „beam-constrained mass” M_{bc} . Welchen Vorteil hat diese Größe gegenüber der normalen invarianten Masse?

Tagseite

- a) Welche Kategorien werden zur Bestimmung des B-Flavours verwendet?
- b) Zeichnen Sie die dazugehörigen Feynmandiagramme.
- c) Wie wird die Wahrscheinlichkeit eines falschen Tags w_l bestimmt?

Fit

- a) Was ist Δt , wie wird es bestimmt? Fertigen Sie eine Skizze an.
- b) Benennen Sie die einzelnen Terme in der Likelihood Funktion.
- c) Welche Quellen für systematische Unsicherheiten wurden von den Autoren untersucht?