

Violazione di CP in condizioni di bassa gravità: *un esperimento mai tentato prima*

Prof. Giovanni Maria Piacentino
Uninettuno - INFN Tor Vergata - FarniLab Chicago

Abstract

Proponiamo un nuovo esperimento sensibile a una possibile differenza tra l'entità della violazione CP (Carica \times Parità) misurata sulla superficie della Terra e quella osservabile in un ambiente a bassa gravità, come su un satellite a bassa orbita (LEO - Low Earth Orbit), o in un'orbita al punto lagrangiano (LPO) dove valgono rispettivamente

$$g_{LEO} \sim 0.9 g_{Earth} \text{ e } g_{LPO} \sim 0.0.$$

L'esperimento, indipendente dal modello, consente di esplorare la connessione tra la violazione di CP e la gravità. Qualora esistesse una violazione CP indotta dalla gravità, essa potrebbe contribuire a spiegare la cosiddetta asimmetria cosmica dei barioni. Le condizioni di Sacharov sono soddisfatte nel Modello Standard (SM), mentre molte teorie non-SM implicano una significativa violazione di CP e l'antigravità.

Nel 1961, Good calcolò che un'interazione gravitazionale repulsiva dell'antimateria avrebbe dovuto causare una violazione di CP, all'epoca ancora sconosciuta. Chardin riformulò l'argomentazione di Good e dimostrò che il campo gravitazionale sulla superficie della Terra è dell'ordine di grandezza richiesto per causare una violazione di CP durante il tempo di mescolamento dei kaoni. Il nostro esperimento, posto in LEO o in un'orbita lagrangiana, sfrutterebbe il flusso cosmico di protoni, come misurato da esperimenti quali PAMELA e AMS/02, per generare i K su un bersaglio attivo.

Misurando il numero di decadimenti K Long all'interno di un volume di tracciamento - con un offset tra il bersaglio e il volume di tracciamento tale da consentire il decadimento dei K Short - dimostriamo che si può misurare $R = \frac{\Gamma(K_L \rightarrow \pi^+ \pi^-)}{\Gamma(K_L \rightarrow \pi^+ \pi^- \pi^0)}$ con sufficiente precisione in un tempo ragionevole da contribuire a dirimere la questione della esistenza di una violazione di CP indotta dalla gravità.



$$R = \frac{\Gamma(K_L \rightarrow \pi^+ \pi^-)}{\Gamma(K_L \rightarrow \pi^+ \pi^- \pi^0)}$$

Seminario



Martedì, 12 dicembre 2023, ore 14:30
Online: <https://bit.ly/3NkVuun>

