

## Studio di Interazioni di Neutrino su Idrogeno nel rivelatore SAND dell'esperimento DUNE

DUNE (Deep Underground Neutrino Experiment) è un esperimento di oscillazione dei neutrini di futura generazione a baseline lunga. Tra i suoi principali obiettivi di fisica ci sono la possibile misura della violazione CP, e la determinazione del segno della differenza di massa  $m_{13}^2$ , cruciale nella comprensione dell'ordinamento delle masse dei neutrini.

DUNE utilizzerà un Far Detector costituito da 4 camere a proiezione temporale ad Argon liquido dell'ordine delle kilo-tonnellate e un Near Detector complex situato al Fermilab in prossimità della sorgente di neutrini. Una delle maggiori limitazioni nella precisione con cui gli esperimenti di oscillazione misurano il flusso di neutrini è l'elevata incertezza sulla sezione d'urto tra neutrino e nuclei. Questa incertezza deriva dalla scelta del modello nucleare adottato per descrivere il nucleo e dagli effetti delle interazioni nucleari nello stato finale, che non possono essere calcolati con la QCD perturbativa. La misura delle interazioni dei neutrini su un nucleone libero, invece, permette di minimizzare le incertezze sul flusso, poiché la sezione d'urto neutrino-nucleone è nota con un'incertezza significativamente minore.

Il rivelatore SAND, uno dei tre che compongono il Near Detector complex, utilizzerà un sistema segmentato bersaglio/tracciatore a bassa densità immerso in un campo magnetico, combinato con un calorimetro caratterizzato da un'elevata efficienza di rivelazione dei neutroni e un'eccellente risoluzione temporale, per distinguere le interazioni dei neutrini su idrogeno da quelle su nuclei pesanti.

Il lavoro qui presentato indaga la possibilità di ottenere misure precise delle interazioni dei neutrini su idrogeno attraverso una sottrazione statistica delle interazioni dei neutrini su targhette di grafite (carbonio puro) da un campione di interazioni su targhette di polipropilene ( $C_3H_6$ ) (tale tecnica è chiamata Idrogeno solido). Poiché la sezione d'urto di interazione a corrente carica quasi elastica (CCQE) di (anti)neutrino su Idrogeno è nota a livello percentuale, questo studio basato su una simulazione dettagliata, mostra che SAND è in grado di misurare il flusso di (anti)neutrino con un'incertezza all'ordine del percento, con margini di miglioramento.

**Autore principale:** INGRATTA, Gianfranco (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

**Relatore:** INGRATTA, Gianfranco (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

**Classifica Sessioni:** Frontiera dell'Energia

**Classificazione della track:** Frontiera dell'Energia