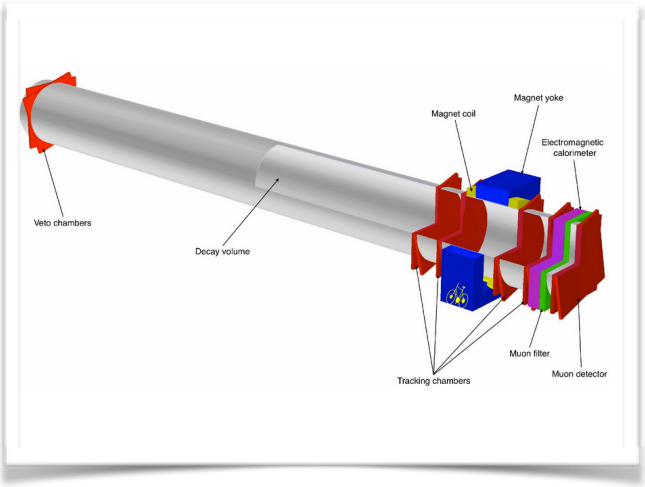
RICERCA DI LEPTONI NEUTRI PESANTI E FISICA DEL NEUTRINO CON L'ESPERIMENTO SHIP



La scoperta del bosone di Higgs ha confermato il Modello Standard delle interazioni fondamentali. Rimangono ancora non spiegati alcuni punti fondamentali quali la materia oscura, l'asimmetria barionica dell'Universo e le masse dei neutrini. Tre neutrini destrorsi di Majorana potrebbero spiegare questi problemi aperti se due di essi avessero masse di qualche GeV e il terzo avesse la massa del keV. I due neutrini più pesanti avrebbero un tempo di vita dell'ordine dei μs o più lungo e potrebbero essere rivelati attraverso i prodotti dei loro decadimenti, ad esempio pioni e muoni. Questi neutrini destrorsi sono chiamati leptoni neutri pesanti.

L'esperimento SHIP (Search for Hidden Particles) si propone di cercare i due neutrini destrorsi di massa dell'ordine del GeV utilizzando un beam dump al CERN. Protoni dell'SPS da 400 GeV sono inviati ad alta intensità su un bersaglio di tungsteno che produce copiosamente adroni con contenuto di quark charm dal cui decadimento possono originarsi i neutrini destrorsi massivi. Dai decadimenti degli adroni con charm si producono neutrini convenzionali di tutti i tipi incluso il neutrino tau assai poco studiato e l'anti-neutrino tau mai osservato sinora. SHIP ha un apparato per scoprire i leptoni neutri pesanti e l'anti-neutrino tau e studiare le caratteristiche dei neutrini.

Il lavoro di tesi consiste nella simulazione Monte Carlo dell'apparato per la rivelazione dei neutrini per la sua ottimizzazione. Lo studente prenderà parte a prove su fasci di particelle cariche al CERN di parti dell'apparato e all'analisi dei dati.

REFERENTI

Prof. Giovanni De Lellis
delellis@na.infn.it
081 676266

Dott.ssa Antonia Di Crescenzo
dicrescenzo@na.infn.it
081 676333