

Il RICH dell'esperimento CLAS12

Lo studio della struttura del nucleone e' uno dei principali temi di ricerca del programma di fisica del *Thomas Jefferson National Accelerator Facility* di Newport News (USA). Qui il fascio di elettroni, dalle caratteristiche uniche di energia massima 11 GeV, polarizzazione maggiore dell'80% e luminosita' dell'ordine di $10^{35} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$, e' utilizzato nella sala sperimentale B insiem allo spettrometro CLAS12, che e' in grado di rivelare stati finali a molte particelle con una ampia copertura angolare.

A gennaio 2018 il primo di due moduli di rivelatore di tipo *Ring Imaging Cherenkov* (RICH) e' stato installato in CLAS12. Il RICH permettera' di identificare particelle contenenti il quark strano s, i kaoni, in regioni energetiche altrimenti inaccessibili per CLAS12. Questo permettera' di estendere il campo di ricerca nella struttura del nucleone e sul ruolo dei quarks e dei gluoni. La presa dati ha completato la prima fase all'inizio di maggio e riprendera' in autunno.

Il RICH sfrutta l'emissione di luce da parte di particelle cariche che viaggiano in un mezzo con velocita' maggiore della velocita' della luce nello stesso mezzo, il cosiddetto effetto Cherenkov. Il rivelatore e' composto da mattonelle di aerogel come radiatore di luce Cherenkov, fotomoltiplicatori a multianodo come rivelatori di fotoni e un sistema complesso di specchi per dirigere i fotoni prodotti verso i fotorivelatori.

Il lavoro di tesi proposto coprira' uno, o entrambi, dei seguenti argomenti:

- 1) monitoraggio del funzionamento del RICH
- 2) studio delle prestazioni del RICH

Per quanto riguarda il primo argomento, lo studente si occupera' di acquisire i dati sperimentali, sviluppare gli algoritmi di analisi dei dati raccolti, verificare la stabilita' della risposta del rivelatore nel tempo ed estrarre i parametri di configurazione da utilizzare durante la raccolta dei dati di fisica.

Per quanto riguarda il secondo argomento, lo studente si occupera' di generare i dati simulati utilizzando il codice di simulazione del RICH basato su GEANT e studiare le prestazioni dell'algoritmo di identificazione delle particelle. Gli stessi studi verranno poi applicati ai dati reali.