

Tipo di tesi: Tesi di Laurea triennale

Corso di Laurea: Fisica

Tipologia: sperimentale

Titolo della tesi: Analisi della distribuzione di cesio in una sorgente di ioni negativi, per mezzo di una diagnostica spettroscopica di assorbimento

Proponente: M. Barbisan

Relatore Accademico: G. Serianni

Capogruppo: L. Carraro

Argomento della tesi:

Il più grande esperimento al mondo sulla fusione nucleare è attualmente ITER, in corso di costruzione in Francia. Per raggiungere le prestazioni desiderate, il plasma prodotto in ITER avrà bisogno di sistemi di riscaldamento addizionale; uno dei più importanti è costituito dagli iniettori di neutri. Ciascuno di essi dovrà produrre un fascio di atomi neutri H^0/D^0 ad alta energia (~ 1 MeV) per una potenza complessiva di 16.7 MW. Lo sviluppo degli iniettori di neutri per ITER è in corso presso la Neutral Beam Test Facility (NBTF) del Consorzio RFX, a Padova. In particolare, presso l'NBTF è operante l'esperimento SPIDER, il prototipo della sorgente di ioni negativi che verrà impiegata negli iniettori di neutri di ITER. Uno dei problemi chiave che è stato affrontato durante la sperimentazione in SPIDER è il controllo del cesio, che è stato evaporato all'interno della sorgente per abbassare il potenziale di estrazione delle superfici ed aumentare così la produzione di ioni negativi fino al livello necessario. Per monitorare il processo di cesiatura è stata utilizzata la diagnostica Laser Absorption Spectroscopy (LAS), che, sfruttando la riga di assorbimento del cesio a 852 nm, consente di stimare la densità media di questo elemento lungo varie linee di vista.

L'attività di tesi consiste principalmente nell'analisi approfondita dei dati raccolti dalla diagnostica LAS durante le campagne sperimentali di SPIDER del 2021. I risultati saranno confrontati con i parametri fondamentali della sorgente, in particolare quelli relativi ai forni di evaporazione del cesio, e con le misure di densità di ioni negativi ottenute dalla diagnostica Cavity Ring Down Spectroscopy. Se ciò sarà compatibile con le tempistiche delle attività sperimentali, lo studente potrà partecipare alla campagna sperimentale di NIO1, una sorgente di ioni negativi più compatta presente a RFX, occupandosi della diagnostica LAS installata anche in questa macchina.

Durante la tesi verranno sviluppate le seguenti competenze:

- Programmazione nel linguaggio IDL;
- Utilizzo dei software MDSPlus per l'organizzazione e il salvataggio dei dati;
- Conoscenza teorica e impiego di una diagnostica basata sulla spettroscopia di assorbimento;
- Conoscenza dei fenomeni fisici che avvengono all'interno di una sorgente di ioni negativi.

Competenze richieste (se necessarie): familiarità con l'utilizzo di linguaggi di programmazione imperativi e con il sistema operativo LINUX.

Data della proposta: Novembre 2021 (inizio tesi: febbraio-marzo 2022)

Stato:

Laureando/a: (quando sarà assegnata)