

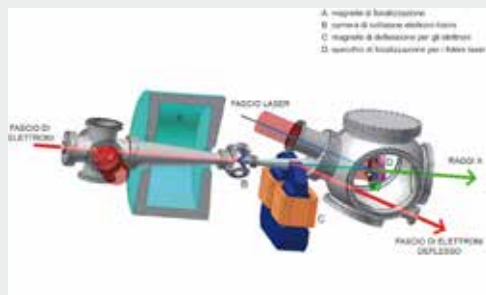


Esordisce la sorgente Thomson di SPARC-LAB a Frascati

E. De Sanctis

Il 4 marzo scorso sono state osservate nei Laboratori Nazionali di Frascati (LNF) dell'INFN le prime collisioni tra il fascio di elettroni ad altissima brillantezza prodotto dall'acceleratore SPARC e il fascio laser di alta intensità prodotto dal laser FLAME. Questi due sistemi avanzati rappresentano il cuore della test-facility SPARC-LAB, dedicata alla ricerca e sviluppo di nuove tecniche di accelerazione di fasci di particelle e alla generazione di fasci di elettroni e radiazione elettromagnetica con caratteristiche eccezionali.

Uno dei principali esperimenti condotti presso SPARC-LAB consiste nel far collidere un fascio laser con uno di elettroni, in modo da generare fasci di raggi X mediante il meccanismo della diffusione Thomson/Compton all'indietro.



Copyright: LNF-INFN

Questo meccanismo fisico era già stato esplorato pionieristicamente negli anni '70, sempre ai LNF, con l'acceleratore ADONE (anello di accumulazione di fasci di elettroni da 1.5 GeV) e l'apparato LADON, capace di produrre raggi gamma di energia fino a 80 MeV.

La sorgente realizzata a SPARC-LAB, grazie all'altissima luminosità di collisione, sarà in grado di produrre in un prossimo futuro fasci di raggi X monocromatici (con energie da 20 a 500 keV), intensi (con fino a 10^{10} fotoni/s), polarizzati e ultracorti (con impulsi di durata fino a qualche centinaia di femtosecondi). La sfida per raggiungere queste prestazioni, che rappresentano un record a livello internazionale, risiede nella difficoltà di focalizzare i due fasci collidenti su dimensioni trasverse comparabili a quelle di un capello, cioè inferiori al decimo di millimetro (100 μ m).

Nell'immediato futuro saranno ottimizzate le prestazioni della sorgente in modo da garantire caratteristiche del fascio X prossime ai parametri di progetto. In tal modo, prima in Europa, entrerà in operazione a Frascati una sorgente Thomson che consentirà la realizzazione di esperimenti in molteplici settori: da quello dei materiali, a quello bio-medicale, a quello dei beni culturali e ambientali, ecc.

Il primo esperimento a SPARC-LAB sarà un esperimento di imaging radiologico avanzato. Le proprietà innovative del fascio di raggi X (in particolare la sua monocromaticità e accordabilità, oltre alle dimensioni micrometriche della sorgente di radiazione) dovrebbero confermare le grandi potenzialità di queste sorgenti Thomson nel settore delle applicazioni bio-medicali, in particolare nella diagnostica mammografica e radiologica, consentendo una notevole riduzione (del 30%) della dose di radiazione assorbita dal paziente e garantendo al tempo stesso una maggiore risoluzione delle immagini.