

Laser-generated Plasma: Nuove tecniche di accelerazione di particelle

Lorenzo Torrisi

Dip.to MIFT, Università di Messina, V.le F.S.D'Alcontres 31, 98166 Messina

(2 ore - 0.3 CFU)

Abstract

I laser a corto impulso (ns-fs) e ad alta intensità interagendo con un materiale posto in vuoto permettono di produrre plasmi ad alta temperatura e densità elettronica, comparabili a quelli del sole e delle stelle. A causa della differente mobilità tra elettroni e ioni, vengono indotte condizioni di non equilibrio con creazione localizzata di elevatissimi e rapidi campi elettrici. Tali potenziali elettrici, sviluppati su dimensioni micrometriche, permettono di accelerare elettroni a velocità relativistiche e ioni ad energie superiori a decine di MeV per stato di carica.

Le nuove tecniche di accelerazione si stanno affinando per rendere alta la direttività e quasi monocromatica l'energia dei fasci accelerati. La corrente ottenibile è elevata e può rendersi continua grazie all'utilizzo di laser operanti in alta frequenza dell'impulso. Molti i settori interessati a tali nuove tecniche di accelerazioni, dalla Fisica Nucleare alla Astrofisica, dalla Bio-Medicina alla Fisica dello stato solido. Reazioni nucleari in plasmi, simulazioni di composizione stellare, preparazione di fasci utilizzabili per la adroterapia e realizzazione di acceleratori per impiantazione ionica multipla, sono alcuni esempi di applicazioni nel settore.

Alcuni progetti sviluppati nel settore e taluni risultati sperimentali ottenuti dal gruppo di ricerca del Dipartimento MIFT, acquisiti sia presso il nostro Ateneo che presso Laboratori esteri internazionali, saranno presentati e discussi.