



**società italiana di fisica**

**LXXV congresso nazionale**

**Cagliari, 28 settembre - 3 ottobre 1989**

**Facoltà di Ingegneria  
Piazza d'Armi  
Tel. (070) 290561**

prodotti da laser. Sono state ottenute delle semplici condizioni per una modificazione significativa del fascio laser. Infine sono stati valutati gli effetti di alcune tipiche distribuzioni di densità elettronica sul fascio laser e paragonati con quelli osservati in alcuni esperimenti sull'interazione laser-plasma a densità sottocritiche.

(<sup>1</sup>) D. GIULIETTI: *Opt. Commun.*, **68**, 399 (1988).

### **Spettroscopia risolta nel tempo di armoniche generate nell'interazione radiazione laser-plasma.**

D. GIULIETTI, D. BATANI, V. BIANCALANA, L. GIZZI, E. SCHIFANO,

*Istituto di Fisica Atomica e Molecolare del C.N.R., Pisa, Dipartimento di Fisica dell'Università, Pisa,*

A. GIULIETTI, L. NOCERA,

*Istituto di Fisica Atomica e Molecolare del C.N.R., Pisa.*

Nel quadro di un programma sull'interazione di radiazione laser ( $\lambda = 1.064 \mu\text{m}$ ;  $I \approx 5 \cdot 10^{13} \text{ W/cm}^2$ ) con plasmi prodotti da film sottili ( $(0.1 \div 1.6) \mu\text{m}$ ) sono stati studiati i processi di produzione di radiazione  $2\omega$  e  $3\omega/2$  a densità sottocritiche. L'analisi spaziale e spettrale (risolta nel tempo) della radiazione  $2\omega$  e  $3\omega/2$  emessa a  $90^\circ$  rispetto all'asse del fascio laser ci ha consentito di approfondire lo studio di alcune instabilità parametriche che si producono in un plasma sottodensso. In particolare è stato mostrato che la  $2\omega$ , rivelata a  $90^\circ$ , è prodotta dall'interazione della radiazione laser incidente con quella retrodiffusa dallo Scattering Brillouin Stimolato (SBS), confermando l'ipotesi di un interessante meccanismo di somma di frequenze avanzato da altri autori(<sup>1</sup>). L'analisi dello spettro della  $3\omega/2$  ha mostrato invece che, mentre la componente red-shifted è attribuibile all'interazione di radiazione laser con plasmoni «rossi» quella blu-shifted all'interazione di radiazione laser retrodiffusa dallo SBS con plasmoni «blu». È stato inoltre mostrato che i plasmoni (prodotti per decadimento parametrico a due plasmoni) debbono propagarsi prima di accoppiarsi con fotoni  $\omega$  per produrre  $3\omega/2$ .

(<sup>1</sup>) J. A. STAMPER *et al.*: *Phys. Fluids*, **28**, 2563 (1985).

### **Studio sperimentale dell'interazione laser-plasma ad alta intensità in plasmi quasi omogenei.**

C. LABAUNE, F. AMIRANOFF, S. BATON, G. MATHIEUSSENT, C. ROUSSEAU,

*Laboratoire LULI, Ecole Polytechnique, Palaiseau, France,*

D. GIULIETTI,

*Dipartimento di Fisica dell'Università, Pisa.*

L'esperienza utilizza i due fasci del laser Nd del LULI. Il plasma è prodotto dall'esplosione di un film sottile ( $(0.2 \div 0.8) \mu\text{m}$ ) per mezzo del primo fascio; la sua densità elettronica è  $\approx (5 \cdot 10^{19} \div 5 \cdot 10^{20}) \text{ cm}^{-3}$ , la sua temperatura è  $\approx (0.2 \div 0.4) \text{ keV}$  dopo un ritardo di 600 ps; esso è omogeneo su circa  $500 \mu\text{m}$ . Il secondo fascio laser è focalizzato al centro del plasma lungo la direzione di omogeneità. Il diametro dello spot focale è  $50 \mu\text{m}$  ed il flusso massimo è  $2 \cdot 10^{15} \text{ W/cm}^2$ . La lunghezza d'onda del fascio può essere cambiata:  $\lambda = 1.06 \mu\text{m}$ ,  $0.53 \mu\text{m}$ ,  $0.26 \mu\text{m}$ . Noi presentiamo dei risultati sugli spettri risolti nel tempo, sui tassi di conversione della diffusione Raman stimolata indietro ed in avanti, nonché della retrodiffusione Brillouin stimolata e sulla filamentazione del fascio di interazione. L'analisi dei filamenti è fatta mediante una diagnostica schlieren che utilizza un fascio sonda ( $\lambda = 0.35 \mu\text{m}$  oppure  $0.53 \mu\text{m}$ ) sincronizzato con il fascio d'interazione e che attraversa il plasma perpendicolarmente al suo asse maggiore.

### **Ottimizzazione di sorgenti di raggi X ottenute da plasmi generati da laser per esperimenti radiobiologici.**

D. BATANI, A. GIULIETTI,

*Istituto di Fisica Atomica e Molecolare del C.N.R., Pisa,*

F. O'NEILL, I. E. TURCU, G. J. TALLENTS,  
*Laser Division, Rutherford Appleton Laboratory, Chilton Didcot Oxon, U.K.*

Si discutono i risultati di un esperimento, condotto presso la Laser Division del RAL, relativo allo sviluppo di una sorgente X con  $h\nu \approx (1.1 \div 1.3) \text{ keV}$  per lo studio dei danni prodotti dai raggi X sul DNA di cellule. Il fascio di un laser KrF ( $\lambda = 0.249 \mu\text{m}$ ) con impulsi  $< 1 \text{ J}$  e  $25 \text{ ns}$ , ad alta ripetizione (5 Hz), viene focalizzato su un bersaglio rotante di zinco, rame o germanio generando un plasma denso ad elevata temperatura ed altamente ionizzato che emette raggi X prevalentemente dalle transizioni di shell L. L'efficienza di conversione dal vicino UV ai raggi X è stata misurata con un *p-i-n* detector per X al silicio, opportunamente filtrato. Lo spettro dell'emissione X è stato registrato su una pellicola per raggi X tramite uno spettrometro a cristallo. Uno degli obiettivi principali è stata la riduzione dei detriti prodotti dall'onda d'urto generata nel bersaglio. Questi possono danneggiare le ottiche. A tale scopo la camera è stata riempita di elio (che riduce anche la differenza