



---

**Società Italiana di Fisica**  
**LXXXI Congresso Nazionale**  
**Perugia, 2 - 7 ottobre 1995**

**Facoltà di Ingegneria**  
**Università di Perugia**  
**Pian di Massiano**

**Tel. 075/584.8406**

---

suscita sempre più interesse nel campo scientifico e industriale grazie alla economicità e semplicità di questo tipo di sorgenti in confronto con le sorgenti a "luce di sincrotrone". In questa relazione si riportano le principali caratteristiche della sorgente a plasma realizzata nei laboratori dell'ENEA di Frascati tramite l'impiego di un laser ad eccimeri di elevata potenza. In particolare si metterà in rilievo come, agendo su alcuni parametri del laser (come la durata dell'impulso o le condizioni di focalizzazione) sia possibile variare le caratteristiche della radiazione X emessa dal plasma, quali la distribuzione spettrale o la dimensione della sorgente, in modo da renderle ottimali per specifiche applicazioni come la microlitografia, la nanomeccanica e la microscopia X.

#### **Interferometria ottica al picosecondo per la mappatura di densità di plasmi caldi.**

BORGHESI M.<sup>a</sup>, GIULIETTI A.<sup>a</sup>, GIULIETTI D.<sup>b</sup>, MACCHI A.<sup>a</sup>, NEELY D.<sup>c</sup>, WILLI O.<sup>d</sup>

a) *Istituto di Fisica Atomica e Molecolare del CNR, Pisa*

b) *Dipartimento di Fisica dell'Università, Pisa*

c) *Central Laser Facility, Rutherford Appleton Lab., Chilton, UK*

d) *Plasma Physics Group, Imperial College, London, UK*

L'interferometria ottica basata su un impulso laser di sonda è da tempo usata per misurare la densità dei plasmi di interesse per la fusione a confinamento inerziale. Questi plasmi hanno temperature elettroniche dell'ordine del keV, e si espandono nel vuoto. Se le conseguenti variazioni locali di densità producono uno spostamento di frange apprezzabile durante l'impulso di sonda, la visibilità delle frange si riduce fino ad una loro completa scomparsa<sup>(1)</sup>. Questo problema è stato drasticamente ridotto con l'impiego di impulsi di durata  $\leq 1$  ps, generati da un oscillatore CPA, opportunamente ampli-

ficati e ritardati rispetto agli impulsi lunghi ( $\approx 1$  ns) che generano il plasma. Il dispositivo, utilizzato in un esperimento di interazione laser-plasma presso il Rutherford Appleton Laboratory, ha consentito di ottenere la distribuzione di densità del plasma e misurare l'ampiezza delle perturbazioni introdotte dalla propagazione di un impulso ultracorto di alta intensità nel plasma stesso.

(<sup>1</sup>) GIZZI L.A. *et al.*, *Phys. Rev. E.* **49** (1994) 5628.

#### **Propagazione di impulsi laser ultracorti in plasmi sottocritici di interesse fusioneistico.**

GIULIETTI A.<sup>a</sup>, BORGHESI M.<sup>a</sup>, DANSON C.<sup>b</sup>, GIULIETTI D.<sup>c</sup>, GIZZI L.A.<sup>a</sup>, MACCHI A.<sup>a</sup>

a) *Istituto di Fisica Atomica e Molecolare del CNR, Pisa*

b) *Central Laser Facility, Rutherford Appleton Lab., Chilton, UK*

c) *Dipartimento di Fisica dell'Università, Pisa*

La propagazione di un impulso laser della durata di 700 fs attraverso un plasma di densità inferiore a quella critica è stata studiata sperimentalmente. L'intervallo di intensità investigato è compreso tra  $10^{16}$  e  $10^{17}$  Wcm<sup>-2</sup>. Il plasma era preformato irraggiando microcampioni metallici sottili con due coppie di fasci da entrambi i lati. L'interazione con l'impulso corto avveniva 2 ns dopo la formazione del plasma. Il plasma è stato caratterizzato con interferometria ottica, immagini e spettri X. L'interferometria ha consentito anche di misurare le variazioni di densità apportate dalla propagazione dell'impulso. Sono stati inoltre registrati i profili trasversali di intensità relativi all'impulso corto prima e dopo l'attraversamento del plasma. In presenza di disomogeneità nel plasma, la propagazione dell'impulso era associata a generazione di seconda armonica, con notevoli modificazioni spettrali.