

Il Presidente

Ing. Alessandro Dodaro
Direttore Dipartimento Fusione e Tecnologie
per la Sicurezza Nucleare (ENEA-FSN)
alessandro.dodaro@enea.it
fsn@enea.it

e p.c. Dottor Marco Ciotti
Responsabile della Divisione
di Fisica della Fusione
marco.ciotti@enea.it

Roma, 2 febbraio 2022

Caro Direttore,

Ti invio questa nota a sostegno delle attività scientifiche di PROTO-SPHERA.

Come sappiamo, PROTO-SPHERA si rivela una *macchina di riconnessione magnetica* che può essere configurata per lo studio di fenomeni di plasma in condizioni quasi stabili e transienti in condizione di getti. È quindi di grande importanza anche per lo studio di fenomeni astrofisici. È attualmente unica nel panorama mondiale degli esperimenti di plasma confinato magneticamente. È quindi di interesse per la comunità INAF.

Dopo che la macchina (dal 2018 al 2020) ha dimostrato di poter ottenere una configurazione di plasma confinato e sostenuta da riconnessioni magnetiche, è stato costituito un Gruppo di Lavoro finalizzato allo studio della fisica dei fenomeni di riconnessione magnetica di interesse astrofisico e relativamente ai plasmi di laboratorio, di cui fanno parte l'ENEA, l'INAF, il CNR-ISC di Torino, il CIFS, l'Università di Pisa e il MIT. Il Gruppo di Lavoro incentrato sulla riconnessione magnetica si propone di seguire il seguente programma di ricerca:

1. ottimizzazione delle configurazioni di PROTO-SPHERA al fine dello studio della riconnessione magnetica;
2. implementazione in PROTO-SPHERA di diagnostiche X e gamma che possano rivelare l'accelerazione impulsiva di particelle prodotta dalla riconnessione; una diagnostica di tal tipo è già stata fornita da INAF all'ENEA ed è in attesa di effettuare misure.

3. studio dei dati ottenuti da PROTO-SPHERA;
4. simulazioni numeriche dei fenomeni di plasma di PROTO-SPHERA;
5. studio teorico dei fenomeni di plasma e delle implicazioni astrofisiche dei dati di PROTO-SPHERA e in generale della riconnessione magnetica.

È dunque per noi molto importante che si possa iniziare nel 2022 una campagna sperimentale, dopo che la macchina sia stata modificata e rimontata.

In prospettiva è auspicabile, anche al fine di ottenere risultati più significativi, aumentare ulteriormente la *performance* di PROTO-SPHERA. Tale miglioramento consentirebbe di avere ancora in Italia nei prossimi anni un plasma percorso da centinaia di kA, quindi di sicuro interesse scientifico, sia per i fenomeni astrofisici che per gli studi finalizzati alla fusione controllata. Tale macchina sarebbe altresì la garanzia che tutta una serie di competenze, relative alle diagnostiche di plasma vengano mantenute in esercizio pratico nel corso di questi anni immediatamente futuri, anche in preparazione per l'esperimento DTT. Inoltre, la collaborazione scientifica tra ENEA e INAF ne uscirebbe sicuramente rafforzata.

Mi farebbe piacere discutere personalmente di questi temi. Con piacere invito Te e chi riterrai più opportuno a visitarci nella nostra Sede Centrale INAF di Monte Mario in una data che possiamo concordare facilmente nei prossimi giorni. Altrimenti, possiamo incontrarci in altra sede, naturalmente.

Spero dunque di avere modo di incontrarci presto, e porgo i miei più cordiali saluti.

Prof. Marco Tavani

