



Contribution ID: 524

Type: Oral contribution

Plasma density manipulation in gas-filled discharge capillaries designed for the EuPRAXIA project

Wednesday, 24 September 2025 17:00 (20 minutes)

In the field of particle accelerators, recent results obtained through the interaction between particle beams and plasmas in cm-scale short structures have demonstrated the capability to achieve high accelerating and focusing gradients while preserving electron beam quality. In this context, the EuPRAXIA project represents the worldwide first high energy plasma-based accelerator that can provide beam quality and user areas using both electron beams and laser pulses to interact with plasmas. For future applications, to achieve high energies, the challenge in the coming years will be to study solutions capable of lengthening plasma sources to the m-scale with tailored plasma density profiles optimizing the matching with particle beams.

For this purpose, gas-filled discharge capillaries are designed for plasma acceleration experiments. These discharge-induced plasma sources are used for both accelerating and focusing sections and can be designed, in terms of geometry, gas distribution and HV sources, to control the properties of plasmas interacting with particle beams. We present a study concerning the possibility of modulating the longitudinal plasma profiles required for large sources to be used in the EuPRAXIA project, based on both the geometric characteristics of the structure and the use of laser pulses capable of controlling the plasma formation process.

Primary author: BIAGIONI, Angelo (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Co-authors: ANANIA, Maria Pia (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare); CARILLO, Martina (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare); CHIADRONI, Enrica (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare); Prof. CIANCHI, Alessandro (Tor Vergata University and INFN); COSTA, Gemma (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare); CRINCOLI, Lucio (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare); Mr DE NARDIS, Thomas (INFN); DEL DOTTO, Alessio (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare); Ms DEL GIORNO, Martina (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare); DEMITRA, Romain (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare); DEMURTAS, Francesco (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare); DI PIRRO, Giampiero (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare); GALLETTI, Mario (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare); GIRIBONO, Anna (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare); OPROMOLLA, Michele (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare); PARISE, Gianmarco (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare); PELLEGRINI, Donato (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare); Dr POMPILI, Riccardo (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare); ROMEO, Stefano (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare); SILVI, Gilles Jacopo (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare); STOCCHI, Federica (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare); VERRA, Livio (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare); VILLA, Fabio (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare); FERRARIO, Massimo (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Presenter: BIAGIONI, Angelo (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare)

Session Classification: PS8: Plasma sources and related diagnostics

Track Classification: PS8: Plasma sources and related diagnostics