

Možnosti produkce a detekce mionů na systému ELI Beamlines

Vedoucí práce: Prof. Ing. Ladislav Drška, CSc. Katedra fyzikální elektroniky FJFI ČVUT. drska@antu.fjfi.cvut.cz

Konzultant : Doc. Ing. Milan Šiňor, PhD, Katedra fyzikální elektroniky FJFI ČVUT. sinor@antu.fjfi.cvut.cz

V dohledné době dostupné laserové systémy charakterizované fokusovanou intenzitou $> 10^{23} \text{ W/cm}^2$ umožní produkovat svazky elektronů a iontů s energiemi charakteristickými pro jadernou a částicovou fyziku. Jejich využití pro generaci pozitronů a mionů je jedna z velmi zajímavých alternativ.

Cílem zadávané bakalářské práce je analýza možnosti využití laserového systému ELI Beamlines pro ověřovací experimenty v produkci mionů na subsystémech L3 (HAPLS) a L4. První z nich je petawattový systém s vysokou opakovací frekvencí, druhý má patřit do multipetawattové třídy.

V první části studie budou provedeny počítačové simulace potenciálního výtěžku mionů na těchto zařízeních s použitím kompaktních i sekundárních terčů. Klíčovým softwarem v simulaci bude Monte Carlo program FLUKA. Druhá část práce by měla být věnována analýze možností detekce pulsů mionů v podmínkách laserové laboratoře a technickému návrhu ověřovacího experimentu.

Literatura

[1] D. Margarone: *Current Status of ELI-Beamlines*. In: FNSPE/CELIA/ELI Brainstorming Workshop, Prague, Oct. 7.-8. 2013. <http://vega.fjfi.cvut.cz/docs/leptons13/margarone.pdf>

[2] L. Drska et al.: *Laser Leptonics with High-Intensity Facilities*. In: FNSPE/CELIA/ELI Brainstorming Workshop, Prague, Oct. 7.-8. 2013. http://vega.fjfi.cvut.cz/docs/leptons13/drska_1/brainsem3.pdf

[3] V. Hanus et al.: *Numerical Study of Positron Production with Short-Pulse High-Intensity Lasers*. *Laser and Particle Beams* **32** (2014), 171 – 176.

[4] *Hyperphysics: Leptons*.
<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/particles/lepton.htm>

[5] A.J. Titov et al.: *Dimuon Production by Laser-Wakefield Accelerated Electrons*. *Phys. Rev. STAB* **12** (2009), 111301.

[6] R. Franke et al. : *CosMO - A Cosmic Muon Observer Experiment for Students*.
<http://arxiv.org/pdf/1309.3391.pdf>

Webová stránka s prezentací

<http://vega.fjfi.cvut.cz/docs/bp2014a/>