

Vznik pozitronové kaskády interakcí fotonů

Vedoucí práce: Ing. Martin Jirka, Ph.D.

E-mail: martin.jirka@fjfi.cvut.cz

Typ práce: BP, VÚ, DP

Jedním ze způsobů, jakým může být demonstrován známý Einsteinův vztah $E = mc^2$, je interakce, při které spojením dvou či více fotonů vzniká hmota – elektron a pozitron. S příchodem multi-petawattových laserů se pozornost upřela na možnost generovat pomocí intenzivních laserových impulsů elektron-pozitronové páry multifotonovým Breit-Wheelerovým procesem [1]. To by umožnilo laboratorně studovat jevy kvantové elektrodynamiky, které jsou jinak přítomné pouze v extrémních astrofyzikálních prostředích [2].

Cílem práce je za pomoci superpočítačů a s využitím Particle-In-Cell navrhnout optický systém tvořený vhodně tvarovanými laserovými impulsy pro účinnou generaci elektron-pozitronových párů.

[1] A. Gonoskov, T. G. Blackburn, M. Marklund, and S. S. Bulanov, *Rev. Mod. Phys.* **94**, 045001 (2022)

[2] H. Chen, F. Fiuza, *Phys. Plasmas* **30**, 020601 (2023)