

## Nelineární interakce laserového impulsu s vakuem

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

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

**Typ práce:** BP, VÚ, DP

Podle kvantové teorie vakuum není jen prázdný prostor, ale lze jej popsat jako směs vznikajících a anihilujících elektron-pozitronových párů. Vlivem silného elektromagnetického pole mohou být tyto fluktuace polarizovány, což má za následek, že se kvantové vakuum chová jako nelineární dielektrické prostředí (např. je možné indukovat dvojlomnost nebo dichroismus vakua) [1]. V současné době jsou nejsilnější elektromagnetická pole generována pomocí intenzivních laserů, a proto se očekává, že s jejich pomocí bude možné polarizaci vakua experimentálně ověřit. Studium tohoto tématu předpokládá modifikaci a využití současných Particle-In-Cell kódů s cílem simulovat nelineární chování vakua při interakci velmi silných laserových impulsů. S využitím numerických simulací tak bude možné optimalizovat uspořádání těchto interakcí a studovat jevy, které při nich v důsledku polarizace vakua vzniknou [2].

[1] W. Heisenberg and H. Euler, *Z. Phys.* **98**, 714 (1936)

[2] B. King and T. Heinz. *High Power Laser Sci. Eng.* **4**, e5 (2016)