

# **Relativistická Optika: Hranice Generace Ultrakrátkých Rentgenových Pulzů**

M. Lamač<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*ELI Beamlines, The Extreme Light Infrastructure ERIC, Dolní Břežany, Česká Republika*

<sup>2</sup>*Matematicko-Fyzikální Fakulta, Univerzita Karlova, Praha, Česká Republika*

V roce 1905 ve své práci o teorii speciální relativity A. Einstein předpověděl, že radiace odražená od relativistického zrcadla pohybujícího se opačným směrem prochází posunem spektra k vyšším frekvencím (blueshift) a zkracuje se v důsledku relativistického Dopplerova jevu. V současnosti vysokovýkonné laserové systémy umožňují vytváření takových relativistických zrcadel prostřednictvím nelineárních procesů, které nastávají při interakci relativisticky intenzivního laserového pulsu s plazmatem. Rozšíření vysokovýkonných laserových systémů v posledních letech nás motivuje k průzkumu nového druhu nelineární optiky, která vzniká díky laserem indukovaným nelineárním oscilacím nabitých částic, jejichž rychlosti se mohou přiblížit rychlosti světla. Poznatky v oblasti, která se nyní nazývá relativistická optika, mají transformační potenciál pro rozvoj urychlování částic, generaci koherentních rentgenových pulzů, laboratorní astrofyziku, ultra rychlou rentgenovou spektroskopii, medicínské zobrazování nebo radioterapii a mnoho dalších aplikací. Tato doktorská práce slouží jako stručné seznámení s oblastí relativistické optiky a současně jako shrnutí výzkumu provedeného autorem v této oblasti.