

Rámcové téma práce č. 3:

Kompaktní laserové urychlovače elektronových svazků

Typ práce: BP

Vedoucí práce: Ing. D. Mašlárová⁴

Konzultant(i): doc. Ing. J. Pšikal, Ph.D.⁵, Ing. M. Krůs, Ph.D. (ÚFP AV ČR)⁶

Student(ka):

Abstrakt: Urychlovače nabitých částic jsou v současné době využívány v řadě oborů jak v základním a aplikovaném výzkumu, tak i v průmyslu a lékařství. Většina velkých urychlovačů je založena na radiofrekvenční technologii, kdy maximální urychlovací elektrické pole, které je možné použít v urychlovací dutině, aniž by došlo k jejímu zničení, dosahuje 100MV/m. Proto tato zařízení dosahují značných rozměrů (LHC – 27 km, ILC – 30-50 km). Rozvoj femtosekundových laserových systémů s velmi vysokým výkonem umožňuje využít extrémně vysokého elektrického pole laseru (TV/m) k urychlování nabitých částic. Díky takto vysokému elektrickému poli je možné realizovat velmi kompaktní urychlovače dosahující rozměrů několika centimetrů až metrů v závislosti na požadované výstupní energii. Elektrické pole laseru leží v rovině kolmé na směr jeho šíření, proto se přímo nehodí k urychlování částic, ale musí být upraveno tak, aby laser byl polarizován v dopředném směru. Toho může být dosaženo například radiální polarizací či zkombinováním několika laserových impulzů tak, aby jejich výsledné elektrické pole mířilo v požadovaném směru urychlování částic.

Cílem práce je studium přímého laserového urychlování elektronových svazků pomocí kombinace několika laserových impulzů. Student/ka se seznámí s fyzikou laserového urychlování nabitých částic, experimentálními technikami a diagnostikami potřebnými pro uskutečnění a charakterizaci laserového urychlovače.

⁴<mailto:maslarova@ipp.cas.cz>

⁵<mailto:jan.psikal@jfji.cvut.cz>

⁶<mailto:krus@ipp.cas.cz>