

# Posudek vedoucího bakalářské práce

**Název práce:** Návrh a optimalizace femtosekundového elektrostatického elektronového děla

**Autor bakalářské práce:** Zdeněk Vostřel

**Vedoucí práce:** Ing. Miroslav Krůs, Ph.D.

**Fakulta:** Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT

**Katedra:** Katedra fyziky

**Studijní obor:** Experimentální jaderná a částicová fyzika

**Akademický rok:** 2021 – 2022

Předkládaná bakalářská práce se zabývá návrhem femtosekundového elektrostatického elektronového děla, které by mělo sloužit jednak jako injektor svazku do laserem řízeného plazmového urychlovače, tak jako samostatné zařízení využitelné pro rozličné aplikace. Cílem této práce je studium prodloužení elektronového svazku při průchodu vlastním urychlovačem i fokusační optikou. Výsledky této práce budou využity při návrhu disperzního prvku pro elektronový svazek generující laser tak, aby v ohnisku čočky svazek dosáhl délky několik femtosekund.

Práce je logicky rozdělena a přehledně uspořádána do čtyř kapitol dále úvodní a závěrečné kapitoly. V první kapitole jsou uvedeny základní pojmy z fyziky elektronových svazků, zejména je uveden pojem emitance, jež je základním parametrem všech urychlovačů. Dále jsou zde přehledně uvedeny nejběžnější metody generace elektronových svazků. Druhá kapitola popisuje elementy elektronové optiky s důrazem na elektrostatické čočky. Jsou zde dále zmíněny vady elektronových čoček (analogické optickým čočkám) včetně plazmatu s důrazem na problematiku týkající se ionizačních ztrát. Třetí kapitola nás seznamuje se základními aplikacemi elektronových svazků (relevantních využití femtosekundového elektrostatického děla): plazmové urychlovače (zde jsou uvedeny i běžné metody generace femtosekundových svazků), elektronová mikroskopie, generace rentgenového záření. Čtvrtá kapitola je vlastní prací autora, kde je studován vliv elektrostatické čočky na časovou disperzi elektronového svazku. Tato studie byla provedena pomocí simulačního programu SIMION. Je zde optimalizován tvar elektrostatické čočky tak, aby její vliv na prodloužení svazku byl minimální. Autor také studoval vliv sférické vady čočky na formování ohniska. V závěrečné kapitole jsou shrnuty důležité poznatky získané v práci.

Bakalářská práce je psaná česky, celkem má 45 stran, z toho 41 stran textu včetně obrázků. Autor zcela splnil zadání bakalářské práce. S autorem se mi velice dobře spolupracovalo, svou práci odváděl vždy svědomitě, během této práce přišel s několika originálními myšlenkami, o danou problematiku se v průběhu studia velmi zajímal. V celkovém hodnocení se předložená bakalářská práce dá hodnotit velmi kladně, a proto ji doporučuji k obhajobě a v případě úspěšného obhájení ji navrhuji ocenit známkou **A – výborně**.