

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

posudek vedoucího
 bakalářské práce

posudek oponenta
 diplomové práce

Autor/ka: Matěj Peterka

Název práce: Měření potenciálu plazmatu pomocí ball-pen a Langmuirovy sondy

Studijní program a obor: Fyzika, obecná fyzika

Rok odevzdání: 2011

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: prof. RNDr. Milan Tichý, DrSc.

Pracoviště: KFPP MFF UK

Kontaktní e-mail: milan.tichy@mff.cuni.cz

Odborná úroveň práce:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/opponenta:

Sondové metody jsou spolehlivými diagnostickými prostředky pro studium plazmatu již po mnoho let. Kromě klasické Langmuirovy sondy jsou pro studium vlastností plazmatu využívány i sondy pracující na jiném principu. Základním zdrojem informace z Langmuirovy sondy je její voltampérová charakteristika sondy. Z ní je pak možné určit parametry plazmatu, v němž se sonda nachází, mimo jiné i potenciál plazmatu. Potenciál plazmatu resp.jeho fluktuace nelze proto Langmuirovou sondou měřit přímo, ale jen vyhodnotit z naměřené charakteristiky.

Fluktuace plazmatu na okraji v blízkosti stěny jsou jednou z příčin, proč je udržení plazmatu v nádobách typu tokamaku obtížné. Pro pochopení dějů v okrajovém plazmatu v tokamaku je proto potřeba sledovat - pokud možno nezávislými experimentálními metodami - fluktuace všech dostupných parametrů plazmatu. Ke sledování fluktuací potenciálu plazmatu byla vyvinuta tzv. ball-pen sonda. Úkolem bakalářské práce posluchače Matěje Peterky bylo posouzení vlastností ball-pen sondy pro měření v nízkoteplotním technologicky orientovaném zamagnetovaném plazmatu a srovnání výsledků s daty získanými Langmuirovou sondou. Bakalář Matěj Peterka proto navrhl konstrukci ball-pen sondy vhodnou k použití v systému válcového magnetronu, který byl na KFPF k dispozici, sestavil elektronický měřicí obvod včetně řídicího software, provedl srovnávací měření a jejich vyhodnocení. Výsledkem jsou originální data, která budou, společně s dalšími výsledky skupiny fyziky plazmatu, prezentována na konferencích PLASMA 2011 ve Varšavě a IWEP 2011 v Iasi v září 2011.

Matěj Peterka pracoval na úkolu s dostatečnou intenzitou, pravidelně na pracoviště docházel a měl o zadaný úkol zájem. Shromáždil všechny potřebné součásti, ball-pen sondu i elektronický sondový obvod uvedl do provozu, a upravil také potřebný řídicí software. Sám také vyvinul testovací strategii elektronického systému a grafickou reprezentaci naměřených dat tak, aby získaná data přinášela pozdějšímu uživateli systému dostatečné a rychle pochopitelné informace. Pro vyhodnocení dat vyvinul software v systému IDL.

V rámci své bakalářské práce se Matěj Peterka rovněž seznámil s literaturou pojednávající o teoriích Langmuirovy a ball-pen sondy. V tomto ohledu měl významnou pomoc u konzultanta své bakalářské práce Dr. Jiřího Adámka z ÚFP AV ČR, který ball-pen sondu v rámci své PhD práce vyvinul a poté i aplikoval na řadu systémů pro studium jaderné fúze včetně „velkých“ tokamaků.

Rád konstatuji, že fakt, že posluchač pracoval na pro něho novém pracovišti, se nijak nepromítl do kvality prováděné práce. Matěj Peterka se rychle přizpůsobil novému prostředí, i když to znamenalo mj. i seznámení s bezpečnostními předpisy na novém pracovišti. I to svědčí o jeho motivaci a schopnostech.

V souladu s přáním vedoucího práce bylo těžiště bakalářské práce Matěje Peterky položeno do testování ball-pen sondy v experimentálních podmínkách nízkoteplotního plazmatu a nízkého magnetického pole. Důvodem proto byl fakt, že doposud byla ball-pen sonda používána jen v systémech vysokoteplotního plazmatu a při magnetických polích řádově 1T. Zpočátku nebylo proto vůbec jasné, zda ball-pen sonda bude v takových podmínkách pracovat. Nicméně z výsledků bakalářské práce Matěje Peterky plyne, že s určitým omezením daným velice nízkými měřeními proudy lze ball-pen sondu používat i ve výbojovém plazmatu a se slabým magnetickým polem řádu desítek mT.

Písemná zpráva o bakalářské práci je psána v jazyce anglickém. Je vyhotovena pečlivě a neobsahuje větší věcné nedostatky. Práce je členěna do 3 hlavních částí (kapitol), věnovaných po řadě rešerši literatury, popisu experimentálního systému, a výsledkům měření. Jednotlivé kapitoly jsou dále rozděleny na odstavce. Písemná zpráva má 16 stran. Text práce je doplněn několika

obrázky. Seznam použité literatury obsahuje 6 citací. Po grafické stránce je písemná zpráva o bakalářské práci zpracována kvalitně, a obrázky jsou elektronicky začleněny do textu v místě, kde jsou zmiňovány. Nedostatkem písemné zprávy je přílišná stručnost; pravděpodobně zaviněná náročností experimentální práce.

Cíle bakalářské práce, a jejich srovnání s dosaženými výsledky uvedl Matěj Peterka v závěru písemné zprávy. Celkově je možné konstatovat, že posluchač Matěj Peterka splnil úkoly stanovené v zadání své bakalářské práce v dostatečné kvalitě. Navrhuji proto, aby písemná zpráva předložená posluchačem Matějem Peterkou byla uznána jako bakalářská práce a navrhuji ji hodnotit známkou výborně.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Případné věcné nedostatky jsem s uchazečem projednal a byly do písemné zprávy zapracovány. Na zvětšení rozsahu práce již nebyl dostatek času.

Práci

doporučuji

nedoporučuji

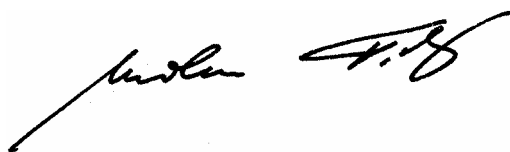
uznat jako ~~diplomovou~~/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/~~oponenta~~:

V Praze, dne 11.8. 2011



prof. RNDr. Milan Tichý, DrSc.

vedoucí bakalářské práce