

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Petr Batoň
Název práce: Návrh ultrazvukové pasti
Studijní program a obor: fyzika, obecná fyzika (FOF)
Rok odevzdání: 2015

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: RNDr. Pavlu Jiří, Ph.D.
Pracoviště: Katedra fyziky povrchů a plazmatu
Kontaktní e-mail: jiri.pavlu@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:

Bakalářská práce Petra Bartoně se zabývá funkcí a návrhem systému ultrazvukové pasti, která by měla umožnit zachycení malých, zhruba mikronových, objektů (prachových zrn), a to libovolného tvaru. Současně má být využita k měření úhlové závislosti rozptýleného světla (Mieův rozptyl), neboť analytické řešení Mieových rovnic pro nesférická zrna je značně komplikované. Navíc pro řadu materiálů nejsou k dispozici příslušné materiálové konstanty a často není znám ani konkrétní tvar zrn, pokud se zaměříme na rozptyl světla prachovými zrny ve vesmíru či v atmosférách planet.

Práce je napsána kultivovaným a dobře čitelným jazykem, s minimem překlepů a srozumitelnými obrázky. Úvod práce v hrubých rysech naznačuje, co je na rozptylu na prachových zrnech zajímavé a neznámé, zatímco další kapitola ukazuje, jakým způsobem by bylo možno naše poznatky v tomto směru rozšířit za pomoci přímého měření v ultrazvukové pasti, jejíž návrh a optimalizace je cílem práce. Těžiště práce pak spočívá ve druhé a především třetí kapitole. Teoretická část (druhá kapitola) uvádí základní představy o rozptylu světla na malých objektech, popisuje jednotlivé způsoby jeho měření a seznamuje nás s principy akustické levitace. Třetí kapitola se již zabývá vlastním návrhem pasti — na začátku jsou vymezeny požadavky na parametry pasti, které se později pomocí numerických simulací pokouší optimalizovat, aby pak vyhovující konfiguraci mohl přetavit do návrhu vlastních sonotrod (přílohy A). Dále je v kapitole navržen způsob měření intenzity rozptýleného světla včetně konkrétního návrhu detekční elektroniky (přílohy B), kterou i zrealizoval a oživil.

Cílem bakalářské práce bylo vypracovat jak přehled způsobů měření závislostí rozptylu světla na malých objektech, tak rešerši použití a návrhu ultrazvukových pastí. Adept ve své práci ukázal, že se seznámil nejen s fyzikálním pozadím obou zmíněných oblastí, ale také zavítal do tajů numerických simulací, vyzkoušel iniciativně několik různých metod numerického řešení akustického pole a v neposlední řadě použil různé optimalizační postupy. S náležitou pílí vyhledával literaturu a nezastavil se ani před východními jazyky. Současně projevil schopnosti experimentátora při testech optické detekce a akustického generátoru (nejsou zahrnuty v práci). Z výše uvedeného lze shrnout, že cílů práce bylo dosaženo, a to se značnou rezervou. Pan Bartoň pracoval samostatně, jeho přístup byl zodpovědný a inovativní.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Obrázky naznačují předpokládané vertikální umístění pasti, bylo by však možné umístit past horizontálně?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako ~~diplomovou~~/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/opponenta:

V Praze 10. června 2015