

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Ondřej Faiman
Název práce: THz spektroskopie nanostruktur v blízkém poli
Studijní program a obor: Fyzika (FP)
Rok odevzdání: 2024

Jméno a tituly vedoucího: doc. RNDr. Tomáš Ostatnický, Ph.D.
Pracoviště: Katedra chemické fyziky a optiky, MFF UK
Kontaktní e-mail: tomas.ostatnický@matfyz.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:

Ondřej Faiman ve své práci řeší obecný problém rozložení elektrického pole ve stacionárním přiblížení v okolí skenovacího hrotu v THz s-SNOM experimentu, přičemž uvažuje, že hrot se nachází v blízkosti tenké vodivé vrstvy deponované na dielektrickém substrátu. Práce je motivovaná potřebou navrhnout a interpretovat experiment, který vzniká ve spolupráci s partnerským pracovištěm. Řešení úlohy na výpočet odezvy takovéto struktury nebylo zatím publikované v odborné literatuře, jedná se tedy o výsledky původní a velmi potřebné. Oproti standardnímu řešení na úrovni odezvy souvrství dielektrik/vodičů s lokální odezvou (tj. s materiály popsány permitivitou) navíc bylo třeba uvažovat nelokální susceptibilitu, která se na terahertzových frekvencích objevuje v důsledku kvantově-rozměrového jevu.

Bakalářská práce je dobře logicky vystavěná od zavedení pojmů lineární elektromagnetické teorie přes ilustraci řešení úlohy s polonekonečným dielektrickým substrátem až po řešení problému trojvrstvy. V jednotlivých řešeních je ověřena konvergence a splnění hraničních podmínek, případně v obr. 1.4 – 1.9 je ilustrován vliv přidané vrstvy na odezvu systému. Poté je proveden přípravný výpočet pro implementaci nelokální susceptibilitu. Nakonec je aplikace modelu ilustrována na výpočtu odezvy systému s lokální susceptibilitou a platnost teorie je ověřena porovnáním s analytickým řešením pro homogenní vodivou vrstvu. Vliv nehomogenit je ukázaný v poslední, čistě numerické části.

Po odborné stránce bakalářská práce představuje velký krok kupředu v porozumění THz optiky nanostruktur v blízkém poli. Je třeba zdůraznit, že Ondřej Faiman pracoval intenzivně a samostatně a sám hledal (a nacházel) řešení dílčích problémů.

Stinnou stránkou textu mohou být některé formalisty jako např. některé ne úplně šťastné formule, méně přehledné náčrtky nebo i jiné grafické výstupy, ty ale dle mého soudu nemohou srazit jinak vynikající práci studenta. Jednoznačně tedy navrhuji hodnocení stupněm *výborně*.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Práci:

- doporučuji
 nedoporučuji
uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně velmi dobře dobře neprospěl

Místo, datum a podpis vedoucího:

Praha, 12. června 2024