

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího
 bakalářské práce
- posudek oponenta
 diplomové práce

Autor/ka: Josef Kadlec

Název práce: Lineární terahertzová spektroskopie polovodičových nanostruktur

Studijní program a obor: Obecná fyzika

Rok odevzdání: 2018

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: dr. Karel Výborný

Pracoviště: FZÚ AV ČR

Kontaktní e-mail: vybornyk@fzu.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/oponenta:

Předložené dílko "Lineární terahertzová spektroskopie polovodičových nanostruktur" je podle mého názoru ukázková bakalářská práce v oboru teoretické fyziky pevných látek. Její vedoucí nedávno (ref. 4) navrhl nový postup, jak počítat v lineární odezvě vodivost při konečných frekvencích, a autoru bakalářské práce pak přenechal úkol tento postup pochopit a aplikovat na konkrétní systém. Ve zmíněném článku, který byl v době zadání práce ještě v recenzním řízení, se uvažuje vodivost konečných systémů, jež musí být - narozdíl od systémů nekonečných - ve stejnosměrné limitě nulová. Proto jsem v bakalářské práci uvítal část A.1, kde autor tuto limitu ověřuje pro zvolený konkrétní systém, jímž je "potenciál tvaru plné koule", s.8.

Tímto se dostávám k prvnímu (a méně závažnému) bodu mé kritiky: ačkoli nemám důvod pochybovat o pečlivosti při provádění výpočtů, při sepisování práce pečlivější autor jistě být mohl. Uvedený obrat sice není nepřipustný, ale podobných hovorových formulací je v práci více (např. str. 14, "až se píky přiblíží moc, nelze mezi nimi rozeznat a pozorujeme..."), což spolu s nezanedbatelným počtem pravopisných chyb (např. "stavy ... měli", str. 6 a "k úměrné 1/r" na str. 14) podle mého názoru neodpovídá standardům Karlovy univerzity. Práce není dlouhá, takže bych očekával v tomto ohledu skutečně lepší úroveň.

Druhá - závažnější - výtka se týká několika věcí, které lze shrnout pod heslo "nadstavba". Jádrem práce (výpočet vodivosti) je pro bakalářskou práci rozhodně více než postačující, ale chybí mi širší vysvětlení kontextu v úvodu i více ukázkových výpočtů v závěru. K prvnímu bodu upoutal moji pozornost velmi krátký seznam literatury; logicky sice dává smysl, ale nevěřím, že by neexistovala nějaká experimentální data, na něž by se práce nemohla odkázat. Považoval bych za vhodné nějakou vybranou závislost vodivosti na frekvenci v práci ukázat (samozřejmě s pečlivou citací zdroje) a tu pak srovnat s obr. 2.1. Nejsou-li dostupná data k nanokrystalům, jistě existují měření větších struktur, na nichž je možné vysvětlit současný stav poznání a popsat, kam míří současný výzkum. Na závěr mi pak zase připadá vhodné ukázat více než jen dva grafy úplných výpočtů (plné a duté koule na str. 15). Navrhuji např. nakreslit vodivost pro různé hodnoty chemického potenciálu (proč byla jeho hodnota zvolena zrovna jako energie základního stavu minus $k_B T$?).

Navzdory výše uvedenému navrhuji práci přijmout k obhajobě.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Jaký je současný stav experimentálního poznání v oboru? (terahertzová spektroskopie, polovodičové nanokrystalové) Pokud nejsou k dispozici experimentální data, která by přesně odpovídala provedeným výpočtům (obr. 2.1 a 2.2), jaké existující experimenty jim jsou nejbližší?

Zvolená hodnota chem. potenciálu - viz slovní vyjádření výše.

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

V Kolíně, 1. září 2018, KV

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta