

**Jméno studenta:** Bc. Matyáš Staněk

**Název práce:** Klasické a kvantové logické operace nad superpozicemi OAM  
Classical and quantum logic operations on OAM superpositions

### Posudek školitele

Bc. Matyáš Staněk ve své práci představuje aplikaci myšlenky aritmetické manipulace s orbitálním momentem hybnosti světla, kde prvky potřebné k násobení a dělení konstantou adaptací teorie konformních transformací souřadnic zavedl ve výzkumném úkolu v akademickém roce 2019/2020. V diplomové práci doplňuje tento nástroj o posun o konstantu a o třídění svazku podle parity hodnoty  $l$  a naopak bezetrátové skládání optických svazků z komponent. Pro tuto kompletní sadu představuje hlavní aplikaci v možnosti pohlížení na  $l$  jako na bitový řetězec a souvisejících logických operací prováděných nezávisle nad těmito bity. V důsledku linearity celé soustavy, ač pracujeme v rámci klasické vlnové teorie, je díky neomezenosti oboru hodnot momentu hybnosti možno od klasických logických operací takřka bezpracně přejít ke kvantově logickým hradlům a provádět tak na světle analogii kvantových výpočtů.

Autor zvolil velmi přehlednou a precizně promyšlenou strukturu výkladu, ve které se navzdory četným odkazům na detaily ponechané na pozdější kapitoly snadno orientuje a například zavedení hlavních myšlenek práce tak netrpí odklony k diskuzím implementačních detailů, které jsou pečlivě probrány ve vlastní kapitole níže. Současně se výklad opírá o osobní styl charakterizovaný strohou precizností, který uchazeč představil již v dřívějších ročníkových pracích. Text tak působí pevným a uceleným dojmem.

S obsahovou stránkou jsem velmi spokojen. Patřičné pozornosti se dočká konstrukční, matematická i technická strana všech probíraných témat. Autor neopomíjí dbát na postranní, však neméně důležité aspekty, jako jsou možnosti prověření popisovaných transformací v plném experimentu, představované přehledem přípravy stavu, měření výsledku i detaily o použitých rozlišeních numerických simulací, které také řádově odpovídají rozlišením komerčně dostupných modulátorů světla.

I po technické stránce je práce velmi kvalitní. Je podpořena plně adekvátním seznamem literatury, zahrnujícím všechny obecně uznávané klíčové reference. Že literatura byla využita skutečně důkladně, dokazují odkazy na konkrétní strany v monografiích a v delších přehledových článcích. Mnohé i z technických ilustrací autor připravil vlastními prostředky, aby co nejlépe a nejefektivněji text doprovázely. Kde jsou zobrazena data, nejdůležitější jsou také doprovázena tabulkovými hodnotami včetně plné diskuse o případných odchylkách od očekávání. Pár drobných prohrěšků proti anglickému jazyku či terminologických odchylek (např. *lower boundary*), které unikly i mnohonásobnému pročítání, je v práci tohoto rozsahu prakticky nevyhnutelných.

Hlavní výsledek práce je výsledkem negativním, metody slibující silný aplikační potenciál se v konkrétním rozboru neukázaly jako kompetitivní k existujícím alternativám. Tato skutečnost je však textem jasně komunikována a nijak neubírá z významu provedené práce, naopak, myslím, že závěr shrnující všechna zjištění a toto srovnání je velmi silnou její stránkou.

Diplomovou práci ochotně doporučuji k obhajobě s navrhovaným hodnocením **A – výborně**.

V Praze dne 8. 6. 2021

---

Ing. Václav Potoček, Ph.D.  
školitel