

Oddělení výzkumu a vývoje
Přírodovědecká fakulta
Univerzita Palackého v Olomouci
17. listopadu 12
77146 Olomouc

Posudek na habilitační práci pana Mgr. Karla Lemra, Ph.D. – Kvantové zpracování informace s laditelným hradlem pro kontrolovanou změnu fáze

Habilitační práce pana Karla Lemra je věnována tématu z oblasti kvantové teorie informace. Je založena na deseti článcích, v nichž autor spolu s kolegy rozpracoval problematiku hradla s kontrolovanou změnou fáze. To, spolu s jednoqubitovými operacemi, může být jedním ze stavebních kamenů obecných kvantově-informačních protokolů.

Práce je rozdělena do sedmi kapitol. Úvodní kapitola je pěkným krátkým úvodem do problematiky kvantové teorie informace. V dalších kapitolách pak autor podrobně komentuje jednotlivé články, na kterých je práce založena. Je výhodou, že tyto kapitoly jsou dostatečně srozumitelné samy o sobě a při jejich čtení není třeba do článků nahlížet. Výklad je veden pěkným, srozumitelným a svěžím jazykem a jeho čtení pro mě bylo příjemné. Rovněž angličtina je na poměrně dobré úrovni, i když při používání čárek ve větách se autor někdy řídil českými spíše než anglickými pravidly. V práci jsou poměrně časté překlepy.

Vědecká úroveň práce je velice dobrá. Autor je zapojen do mezinárodní spolupráce, podílel se jak na experimentu, tak na řadě teoretických prací analyzujících diskutované hradlo. Dle mého názoru autor prokázal dostatečnou vědeckou kvalifikaci pro jmenování docentem.

K práci mám jen několik následujících výhrad, které jsou však drobnějšího charakteru a nijak nesnižují celkové velmi dobré hodnocení.

Jestliže autor na straně 1 vyjmenovává příklady, kde lze využít kvantovou mechaniku, pak by jistě bylo vhodné neopomenout polovodičovou techniku a z ní vycházející rozšíření počítačů, mobilních telefonů apod., které je dle mého názoru nesrovnatelně významnější než např. zmiňovaná kvantová metrologie či kvantové hry. Dále na str. 8 není vysvětleno, proč se fáze φ bere jen z intervalu $[0, \pi]$ a nikoli $[0, 2\pi]$; s tím souvisí i otázka, zda by měl graf pravděpodobnosti úspěšnosti z obr. 2.7, kdyby se rozšířil na celý interval $[0, 2\pi]$, skok derivace v bodě $\varphi = \pi$. Na str. 11 není dostatečně vysvětleno, co znamená „each photon leaves the setup by its designated output port“ a jak vlastně v experimentu funguje post-selekce.

Na závěr mohu konstatovat, že autor nesporně prokázal požadované vědecké kvality a jeho jmenování docentem proto mohu jednoznačně doporučit.

V Brně dne 30. 8. 2016

prof. Mgr. Tomáš Tyc, Ph.D.
Ústav teoretické fyziky a astrofyziky
Přírodovědecká fakulta MU v Brně
Kotlářská 2
61137 Brno
tel.: 549497789
email: tomtyc@physics.muni.cz