

## KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 11.06.2013. godine imenovalo nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Nikole Vukovića pod naslovom „Uticaj neparaboličnosti na elektronsku strukturu kvantnog kaskadnog lasera“. Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

### IZVEŠTAJ

#### 1. Biografski podaci kandidata

Nikola Vuković rođen je 5.5.1989. godine u Beogradu. Matematičku gimnaziju u Beogradu je završio sa odličnim uspehom. Elektrotehnički fakultet u Beogradu je upisao 2008. godinc, na odseku za Fizičku elektroniku (modul Nanoelektronika, optoelektronika i laserska tehnika). Diplomirao je u avgustu 2012. godine sa prosečnom ocenom na ispitima 9.70, na diplomskog 10. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu upisao je iste godine na odseku za Fizičku elektroniku (NOLT) i položio ispite sa prosečnom ocenom 10.

#### 2. Opis master rada

Master rad kandidata sadrži 33 strane teksta, zajedno sa slikama. Rad sadrži 4 poglavlja i spisak literature koji obuhvata 40 referenci.

U prva dva poglavlja je detaljno opisano modelovanje neparaboličnih efekata provodne zone kvantne jame u električnom i motivacija za primenu modela na aktivnu oblast kvantnog kaskadnog lasera.

U trećem poglavlju su predstavljeni numerički rezultati za tri strukture kvantnog kaskadnog lasera koje emituju zračenje u srednjem infracrvenom delu spektra i jedna struktura koja je dizajnirana za emisiju u terahercnoj oblasti. U simulacijama su određene energije vezanih stanja i talasne funkcije One su upoređene sa vrednostima dobijenim iz paraboličnog i jednostavnijih neparaboličnih modela, a dobijene vrednosti se odlično slažu sa eksperimentalnim rezultatima prisutnim u literaturi.

Četvrto poglavlje predstavlja zaključak u okviru koga je ustanovljen značaj korišćenog neparaboličnog modela za opisivanje elektronske strukture kvantnih kaskadnih lasera.

#### 3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

U master radu dipl. inž. Nikole Vukovića je teorijski analiziran uticaj efekata neparaboličnosti po modelu Ekenberga na karakteristike kvantne jame, sa posebnim naglaskom na primenama u aktivnoj oblasti kvantnog kaskadnog lasera. Elektronska struktura kvantne jame u električnom polju, u prisustvu efekta neparaboličnosti, određena je primenom metode transfer matrice. Prikazane su vrednosti energija diskretnih stanja za nekoliko

karakterističnih laserskih struktura. U radu su korišćeni granični uslovi koji podrazumevaju konzervaciju gustine struje verovatnoće. Razmatrane strukture su prilagođene za rad u srednjoj-infracrvenoj i terahercnoj oblasti spektra. Osnovni doprinosi rada su:

- prikaz matematičkog modela za proračun elektronske strukture kvantne jame u električnom polju sa uračunatim efektima neparaboličnosti provodne zone
- primena opisanog modela na aktivnu oblast kvantnog kaskadnog lasera
- izračunavanje vrednosti energija diskretnih stanja koje se razlikuju od rezultata dosadašnjih modela jer je korišćeni opis neparaboličnosti potpuniji
- primena modela za opisivanje različitih struktura kvantnih kaskadnih lasera

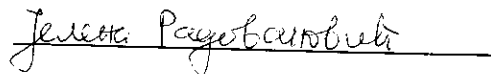
#### 4. Zaključak i predlog

Kandidat Nikola Vuković je u svom master radu proučavao modelovanje neparaboličnosti provodne zone primenjeno na aktivnu oblast kvantnog kaskadnog lasera i razvio model koji uspešno određuje energije i talasne funkcije vezanih stanja.

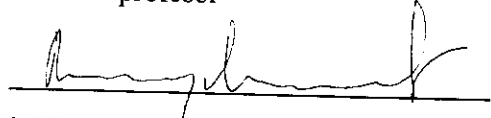
Na osnovu gore navedenog komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da prihvati rad „Uticaj neparaboličnosti na elektronsku strukturu kvantnog kaskadnog lasera“ dipl. inž. Nikole Vukovića kao master rad i odobri javnu usmenu odbranu.

U Beogradu, 19. 08. 2013.

Članovi komisije:



dr Jelena Radovanović,  
vanredni profesor



dr Vitomir Milanović,  
profesor emeritus