



## УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Булевар краља Александра 73, 11000 Београд, Србија

Тел. 011/324-8464, Факс: 011/324-8681

### КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 31.05.2016. године именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Владимира Драганића под насловом „Модел електронских стања у графенским квантним тачкама и квантним прстеновима у магнетском пољу“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. Биографски подаци кандидата

Владимир Драганић је рођен 18. маја 1984. године у Крушевцу. Основну школу и Електротехничку школу "Никола Тесла" завршио је у Београду. Електротехнички факултет у Београду уписао је 2003. године, на одсеку за Физичку електронику. Дипломирао је у септембру 2011. са просечном оценом на испитима 7,98 и оценом 10 на дипломском раду. Мастер студије на Електротехничком факултету у Београду је последњи пут уписао октобра 2014. године на Модулу за Наноелектронику и фотонику. Положио је све испите са просечном оценом 9.

#### 2. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 66 страна, са укупно 23 слике, 10 табела и 38 референци. Рад садржи увод, 5 поглавља и закључак (укупно 7 тематских поглавља), 3 сажета додатка, списак коришћене литературе, као и спискове скраћеница, слика и табела.

Прво поглавље представља кратак увод у коме су описани предмет и циљ рада.

У другом поглављу је приказан модел електронске структуре графена. Дат је детаљан опис дисперзионе релације у првој Брилуеновој зони са посебним освртом на конусни облик дисперзије у околини тачака високе симетрије.

Детаљан теоријски опис Диракове једначине представљен је у трећем поглављу. Због аксијалне симетрије разматраних структура извршена је трансформација система у поларне координате. У једначине је уведен члан који урачунава утицај екстерног магнетског поља.

Због изузетног значаја граничних услова за правилно решавање својственог проблема анализа различитих граничних услова је издвојена у засебно поглавље број 4. Посебно су размотрени гранични услови бесконачне масе као и цик-цак гранични услови.

Пето поглавље се бави анализом електронске структуре квантних тачака у примењеном пољу. На основу општих једначина презентованих у теоријском моделу изведени су услови за налажење својствених вредности у случај без постојања екстерног поља, као и када је спољашње магнетско поље примењено нормално на раван структуре.

Разматрање електронске структуре квантних прстенова разрађено је у поглављу 6. Изведене су дисперзионе релације за оба гранична услова. Приказани су резултати за одређене вредности орбиталног квантног броја у функцији магнетског поља.

У завршном поглављу резимирани су резултати рада и дати су сумарни закључци. Предложене су могућности за коришћење развијеног модела на сложеније структуре и практичне направе.

### 3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Владимира Драганића се бави проблематиком израчунавања електронске структуре танких слојева материјала, са посебним освртом на графен, као најпознатији дводимензиони (2Д) материјал. Мастер рад кандидата је усмерен на анализу електронске структуре квантних тачака и квантних прстенова од графена. Од посебног значаја је дисперзија у околини тачака високе симетрије која је приближно линеарна, што овај материјал чини посебно интересантним са аспекта примене у наноелектроници.

Електронска структура у околини тачака високе симетрије је израчуната применом Диракове једначине. Добијени резултати се у великој мери поклапају са резултатима комплекснијих нумеричких модела и скорашњих експеримената.

Основни доприноси рада су: 1) свеобухватан приказ модела електронске структуре и веродостојних граничних услова; 2) аналитички изрази за својствене вредности и својствене функције у околини тачака високе симетрије за случајеве без поља и са примењеним нормалним магнетским пољем; 3) верификација применљивости добијених израза на наноструктурама од графена у форми квантне тачке и кватног прстена.

### 4. Закључак и предлог

Кандидат Владимир Драганић је у свом мастер раду успешно решио проблеме израчунавања електронске структуре графена. Предложени модели за израчунавање електронске структуре у околини тачака високе симетрије дају добра поклапања са резултатима сложенијих теоријских модела и скорашњих мерења. Примена развијеног модела може да убрза и олакша процес пројектовања савремених наноелектронских направа заснованих на графену.

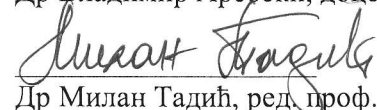
Кандидат је исказао изузетну самосталност, свеобухватност, систематичност и способност да реши проблематику из области наноелектронике ефикасно и на иновативан начин.

На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да рад „Модел електронских стања у графенским квантним тачкама и квантним прстеновима у магнетском пољу“ дипл. инж. Владимира Драганића прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 30. 08. 2017. године

Чланови комисије:

  
Др Владимир Арсошки, доцент.

  
Др Милан Тадић, ред. проф.