

**УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ**

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ МАСТЕР РАДА

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

1. Датум и орган који је именовано Комисију
26. фебруар 2014., Веће Департмана за математику и информатику Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду
2. Састав Комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датум избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:
 - др Наташа Крејић, редовни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област: нумеричка математика, изабрана у звање 2004. године – председник
 - др Марко Недељков, редовни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област: анализа, вероватноћа и диференцијалне једначине, изабран у звање 2005. године – ментор
 - др Србољуб Симић, редовни професор Факултета техничких наука у Новом Саду, ужа научна област: механика, изабран у звање 2012. године – члан

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1. Име, име једног родитеља, презиме:
Данка (Бранко) Лучић
2. Датум рођења, општина, република:
18.5.1990. Сомбор, Р Србија
3. Година уписа на дипломске академске студије, смер/усмерење:
2012., Дипломске академске студије - мастер - примењена математика

III НАСЛОВ МАСТЕР РАДА

Стефанов проблем у моделима топљења

IV ПРЕГЛЕД МАСТЕР РАДА

Навести кратак садржај са назнаком броја страна, поглавља, слика, графика, шема и сл.

Рад је написан на 62 стране и чине га 4 поглавља праћена закључцима и листом коришћене литературе од 30 библиографских јединица. У првом поглављу су дате математичке основе за дефинисање и решавање Стефановог проблема. У другом поглављу је дата анализа линеарних парцијалних диференцијалних једначина параболичног типа, посебно топлотне једначине која се користи приликом формирања математичког модела процеса одмрзавања теста. У трећем поглављу је анализиран процес провођења топлоте, посебно кондукција и конвекција, формулисан је Стефанов проблем и формулисана нумеричка шема аенталпије која се користи за решавање овог проблема. Шетврто поглавље је посвећено конкретном проблему одмрзавања жу-жу теста. Моделиран је процес одмрзавања на собној температури и у фрижидеру и одговарајући модели су решени нумерички. Наведена литература на крају рада је савремена и добро одабрана.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА МАСТЕР РАДА

У првом делу рада је дата класификација парцијалних диференцијалних једначина и класификација физичких појава приликом моделирања, затим су наведени резултати функционалне анализе потребни за даље праћење рада. Уведена је дефиниција слабог решења, простора Соболева, Фуријеова трансформација и интегралне једначине. У другом делу је анализирана топлотна једначина, изведено је фундаментално решење ове

једначинеи анализиране су његове особине. Наведен је принцип максимума и тиме су покривени сви елементи потребни за дефинисање Стефановог проблема.

У трећем поглављу је разматран процес провођења топлоте. Анализиран је фазни прелаз из чврстог у течно стање са акцентом на провођење топлоте кондукцијом и конвекцијом. Показан је значај топлотне проводљивости материјала и специфичне топлоте. Затим је формулисана Стефанов проблем у једнодимензионом и вишедимензионом случају. Овај проблем заправо представља проблем померања слободне границе јер се процес преласка материје из чврстог у течно стање одвија уз формирање међуфазне површи. Стефанов проблем је у општем случају немогуће решити аналитички те је формулисана шема енталпије помоћу кој есе добија приближно, нумеричко решење. Четврти део рада је посвећен конкретном моделу одмрзавања жу-жу пецива. Разматрана су два случаја одмрзавање на собној температури и одмрзавање у фрижидеру. Графички су приказани добијени нумерички резултати који показују да је одмрзавање на собној температури брђе али да при томе површина теста достиже већу температуру него што је оптимално.

VI ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Прва три поглавља рада садрже фундаментална математичка знања која су омогућила да се у четвром поглављу моделира процес одмрзавања индустријског производа - прецизније жу-жу теста. Модел је формулисан у облику једначине провођења топлоте, односно као Стефанов проблем. Дата је анализа аналитичких особина модела, а затим је исти решен нумеричким поступком. Посматрана су два различита случаја одмрзавања и добијени резултати су интерпретирани у реалним терминима посматраног проблема.

VII КОНАЧНА ОЦЕНА МАСТЕР РАДА

Мастер рад представља примену нетривијалних математичких знања на реалан проблем. Садржај рада показује велико знање кандидата и способност да самостално проучи и моделира сложени физички процес, и да затим добијени модел успешно анализира. Поред аналитичких особина решења дато је и нумеричко решење чиме је комплетирано разматрање проблема. Овим је кандидат показала и теоријско знање и способност примене тог знања на високом нивоу.

VIII ПРЕДЛОГ

Комисија са великим задовољством предлаже да се мастер рад Стефанов проблем у моделима топлена прихвати, а кандидату Данки Лучић одобри одбрана.

Нови Сад,
13.8.2014.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

проф. др Наташа Крејић
редовни професор ПМФ, председник

проф. др Марко Недељков
редовни професор ПМФ, ментор

проф. др Србољуб Симић
редовни професор ФТН, члан