

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ МАСТЕР РАДА

<b>I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ</b>
<p>1. Датум и орган који је именовео Комисију 19.05.2020. Веће Департмана за математику и информатику Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду</p> <p>2. Састав Комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) др Србољуб Симић, редовни професор, Математичко моделирање, 2017, Природно-математички факултет, председник комисије</li><li>2) др Милана Чолић, доцент, Математичко моделирање, 2016, Природно-математички факултет, ментор</li><li>3) др Марко Недељков, редовни професор, Анализа вероватноћа и диференцијале једначине, 2005, Природно-математички факултет, члан</li></ol>
<b>II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ</b>
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Владимир (Петар) Ђорђевић</p> <p>2. Датум рођења, општина, република: 07.11.1996., Љубовија, Србија</p> <p>3. Година уписа на дипломске академске студије, смер/усмерење: 2018., Мастер Примењена математика, модул Техноматематика</p>
<b>III НАСЛОВ МАСТЕР РАДА</b>
Кинетички модели непрекидног типа за вишеатомске гасове
<b>IV ПРЕГЛЕД МАСТЕР РАДА</b>
<p>Рад је написан на 68 страна и чине га 7 поглавља, 1 табела, 3 слике, и 13 референци наведених у литератури.</p> <p>Како у литератури не постоји јединствен модел за вишеатомске гасове у овом раду изложена су три модела непрекидног типа, два се односе на случај политропских гасова, а један на неполитропске гасове. Такође је предложен нов модел за неполитропске гасове. Према функционалном простору у ком се ради, ова четири модела се могу поделити у две групе: модели у простору са тежином и модели у простору без тежине. Основна идеја непрекидних модела јесте да се сви додатни феномени који се јављају код вишеатомских гасова моделирају увођењем једне додатне непрекидне променљиве – микроскопске унутрашње енергије, насупротив нпр. дискретним моделима који уводе дискретне енергијске нивое. За обе групе модела је описан колизиони оператор и његове особине (слаба формулација, Н-теорема), и изведена је Болцманова једначина. Кинетичка теорија омогућава прелаз са микроскопског на макроскопски ниво и реконструкцију макроскопских закона одржања. У овом раду презентована је веза са Ојлеровим једначинама кретања флуида као и другим законом термодинамике. Основни допринос овог рада је у</p>

компарацији две групе модела. Изведени су услови под којима важи еквивалентност две групе модела.

## **V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА МАСТЕР РАДА**

Мастер рад „Кинетички модели непрекидног типа за вишеатомске гасове” састоји се из седам поглавља.

У уводном поглављу се на примеру једноатомских гасова и на основу претпоставки кинетичке теорије изводи Болцманова једначина као основ за даље моделирање.

У другом поглављу прелази се на описивање вишеатомских гасова. Као последица комплексније структуре молекула која се рефлектује на постојање додатних степени слободе молекула (поред translације јавља се и ротација и/или вибрација) уводи се додатни непрекидан параметар – микроскопска унутрашња енергија. Такође, дата је форма макроскопске унутрашње енергије, као и моделирање процеса судара међу молекулима. Дефинисане су колизионе трансформације као и мере које су инваријантне у односу на њих, што касније има кључну улогу при формулацији слабе форме колизионог оператора.

У трећем поглављу уведени су функционални простори који се користе у овом раду, а у којима се касније формулише одговарајућа Болцманова једначина.

У раду су изложена три модела: модел у простору са тежином за неполитропске гасове, чији је специјалан случај модел за политропске гасове, и два модела у простору без тежине од којих је други предложен у овом раду са циљем да буде валидан и у случају неполитропских гасова.

У четвртном поглављу описан је модел у простору са тежином, уведена је Болцманова једначина и колизиони оператор, затим су представљене макроскопске величине као моменти функције расподеле у датом функционалном простору, а потом су изведене и Ојлерове једначине кретања флуида. На крају овог поглавља представљен је случај политропских гасова који се изводи за специјалан избор тежинске функције.

Пето поглавље је посвећено моделима у простору без тежине. Најпре је за политропске гасове представљен колизиони оператор и његове особине, и Болцманова једначина, а такође презентована је веза са макроскопским законима као и случају модела са тежином. На крају поглавља је предложено уопштење овог модела у случају неполитропских гасова.

У шестом поглављу су изложени најважнији резултати овог рада. Извршено је поређење модела изложених у четвртном и петом поглављу и показано је да су модели у простору са тежином и модели у простору без тежине еквивалентни за случај политропских и неполитропских гасова уколико се функција расподеле нормализује и колизиони пресек редефинише. Ово је нов резултат у области, и део је потенцијалног научног рада кандидата.

Седмо поглавље се односи на закључак рада.

## **VI ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА**

У раду су презентовани кинетички модели непрекидног типа за вишеатомске гасове, који се према функционалном простору у ком се користе могу поделити у две групе. Такође је предложен један нов модел у случају неполитропских вишеатомских гасова. Основни допринос овог рада је компарација уведених кинетичких модела и закључци који произилазе. Формулисан је услов еквиваленције две групе постојећих модела. Показано је да еквиваленција важи уколико се функција расподеле нормира на одређени начин и колизиони пресек редефинише.

## **VII КОНАЧНА ОЦЕНА МАСТЕР РАДА**

Мастер рад је у потпуности урађен у складу са одобреном темом. Рад је прегледно написан и садржи све неопходне елементе. Главни резултати су јасно формулисани.

## **VIII ПРЕДЛОГ**

На основу укупне оцене, Комисија предлаже да се мастер рад **Кинетички модели непрекидног типа за вишеатомске гасове** прихвати, а кандидату **Владимиру Ђорђићу** одобри одбрана.

Нови Сад,

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

\_\_\_\_\_  
др Србољуб Симић, редовни професор  
ПМФ-а, председник

\_\_\_\_\_  
др Милана Чолић, доцент ПМФ-а, ментор

\_\_\_\_\_  
др Марко Недељков, редовни професор  
ПМФ-а, члан