

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ  
ФАКУЛТЕТА ИНЖЕЊЕРСКИХ НАУКА УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

ВЕЋУ ЗА ТЕХНИЧКО-ТЕХНОЛОШКЕ НАУКЕ  
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

ФАКУЛТЕТ ИНЖЕЊЕРСКИХ НАУКА  
УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ

Бр. 01-112215

1407 - 20<sup>20</sup> год.  
КРАГУЈЕВАЦ

На седници Наставно-научног већа Факултета инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу одржаној 18.06.2020. год. (број одлуке: 01-1/1697-14) и на седници Већа за техничко-технолошке науке Универзитета у Крагујевцу одржаној 23.06.2020. год. (број одлуке: IV-04-372/12) одређени смо за чланове Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације под називом „Идентификација термичких напрезања диск кочнице за различите радне параметре кочења“ и испуњености услова кандидата **Надице Стојановић, маг. инж. маш.** На основу података којима располажемо и компетенција чланова комисије у области Моторна возила и мотори, из које је предложена тема докторске дисертације, достављамо следећи

## ИЗВЕШТАЈ

### 1. Научни приступ проблему предложеног нацрта докторске дисертације и процена научног доприноса крајњег исхода рада

У предложеном нацрту докторске дисертације, кандидат је образложио предмет и циљеве рада, али и истакао актуелност и сам значај истраживања у области идентификације термичких напрезања диск кочница за различите радне параметре кочења.

Кочни систем омогућава да се, током кретања, брзина возила прилагоди условима вожње на путу или жељама возача, постигне смањење брзине, одржава кретање константном брзином или заустављање возила. Диск кочнице, у поређењу са добош кочницама, могу да генеришу и пренесу већу количину топлоте у атмосферу јер је већина површине диска изложена струјању ваздуха, па је хлађење далеко брже него код добош кочница.

Током процеса кочења, кочни диск је у контакту са кочним плочицама. Кочни диск ротира око своје осе угаоном брзином која је у директној вези са брзином кретања возила, док кочне плочице налажу на њега, активирани одређеном силом (која директно зависи од силе на команди кочнице) и долази до појаве трења на контактним површинама. Нежељена последица трења јесте појава топлоте, управо на елементима који су у контакту. Током интензивног кочења, долази до генерисања велике количине топлоте на кочном диску. Основни проблем интензивног

загревања кочног диска огледа се у смањењу коефицијента трења, што је праћено смањењем ефикасности кочног система, убрзаном хабању кочних плочица, подрхтавању кочница, као и деформисању елемената кочнице, што изазива даљи пад ефикасности због нарушавања квалитета спрезања фрикционог пара. У зони трења, то јест контактної зони фрикционог пара, пораст температуре је изузетно висок, тако да у условима дуготрајног кочења на кочном диску, услед појаве термичких напрезања, укупна напрезања могу прећи границу динамичке издржљивости материјала. Екстремно напрезање материјала диска кочнице може као резултат имати појаву напрлина, које често доводе до хаварије кочног диска. Температура кочног диска може достићи и 700 °С, а на тој температури коефицијент трења нагло пада, што директно води ка дужем путу кочења или споријем прилагођавању брзине возила условима пута и нарушавању безбедности возача који управља тим возилом, као и осталих учесника у саобраћају. На тим температурама може чак доћи и до испаравања кочне течности, што представља озбиљно питање сигурности рада кочног система. Да би се избегло прегревање кочног система, неопходно је да склоп кочница буде одговарајуће димензионисан и пројектован тако да складишти и расипа енергију без постизања критичних температура, чак и у најекстремнијим условима кочења. Кочни дискови са пуним попречним пресеком најједноставнијег су облика. У вентилирајућем диску, ребра или стубићи раздвајају два прстена диска и омогућавају струјање ваздуха чиме повећавају брзину хлађења, што као резултат има нижу површинску температуру. Ова нижа температура смањује ризик од губитка ефикасности кочнице и такође помаже у смањењу хабања диска и плочица.

Коефицијент трења у великој мери зависи од температуре фрикционог пара, оствареног притиска и угаоне брзине диска. Постављен је захтев од стране произвођача кочних система, а самим тим и истраживачима у развојним центрима, да се само мали део топлоте пренесе на кочне плочице, а да највећу количину топлоте прими кочни диск, која затим треба да се пренесе у околину. Циљ је да фрикциони пар диск-кочне плочице има што је могуће већи коефицијент трења, како би се задовољио први услов трансформације кинетичке енергије у топлотну, а саме кочне плочице треба да имају што мању топлотну проводљивост да заштите осетљиве елементе од оштећења насталих услед термичких напрезања.

#### Веза са досадашњим истраживањима

Анализом актуелне литературе у овој области, коју је кандидат користио при изради пријаве теме докторске дисертације, долази се до закључка да је сам предмет истраживања термичких напрезања диск кочница веома актуелан и постоје неки проблеми који још нису решени, па се велики број истраживача из предметне области бави овом темом. Истраживања су углавном реализована у лабораторијским условима на динамометарским инерционим пробним столовима, као и помоћу специјализованих софтвера који током термомеханичких испитивања омогућавају прикупљање и обраду података. Експериментална испитивања, која су спроведена у досадашњим истраживањима других аутора, извршена су на пробним столовима, при чему је угаона брзина покретног елемента кочнице (у овом случају диска) била

константна, а вариране су величине замајних маса и на тај начин су симулирана возила различитих маса и категорија. Овакав приступ за собом повлачи компликоване поступке монтаже и демонтаже замајних маса током експерименталног истраживања, као и потребе ангажовања већег броја људи током спровођења експеримента. Такође, захтева се израда замајних маса одређеног пречника и масе како би било могуће симулирање тачно одређеног возила (или комбиновање више замајних маса). Негативна карактеристика оваквог пробног стола је да изискује већа новчана улагања.

На Факултету инжењерских наука, на Катедри за моторна возила и моторе, развија се пробни сто код кога није потребно мењати замајне масе приликом симулације кинетичке енергије другог модела возила или промене брзине кретања истог возила. Ово је омогућено варирањем угаоне брзине константне замајне масе помоћу електронског система управљања и тиме је смањен и број ангажованих истраживача при спровођењу експеримената. Поред тога, може се уочити да је велики број истраживања у анализираној литератури спроведен применом специјализованих софтверских пакета којима се моделира понашање кочног система у условима сличним стварним радним условима, на пример расподела температуре, као и критичне температуре. У литератури не постоје истраживања оптималних параметара кочења, где би се са променом параметара кочења (температуре, притиска у кочној инсталацији и угаоне брзине диска) постигла адекватна вредност коефицијента трења и на тај начин обезбедио краћи пут кочења.

Анализирајући доступну литературу кандидат је направио план свог истраживања, и полазне основе будућег испитивања. Како је у литератури више пута утврђено да су вентилирајући кочни дискови бољи од традиционалних кочних дискова (кочни дискови пуног попречног пресека) у погледу ефикаснијег одвођења генерисане топлоте, они неће бити предмет овог испитивања. Истраживања која су спроведена у анализираним радовима имале су за циљ да, за тешке радне услове, процене ефикасност и стабилност вентилирајућих кочних дискова (различитих облика ребара) и при том показала да, за разлику од кочних дискова са пуним попречним пресеком, осигуравају висок ниво безбедности у процесу кочења.

Увидом у досадашња истраживања кандидата, која су представљена у научним и стручним часописима, као и у радове изложене на међународним конференцијама, може се закључити да кандидат Надица Стојановић, маг. инж. маш. има искуства у области истраживања термичких напрезања диск кочница.

Учешће на националном пројекту, који обухвата и истраживања из области утицаја конструктивних параметара ребара на топлотне перформансе вентилирајуће диск кочнице, је веома добра основа за реализацију ове дисертације.

Закључује се да приказани нацрт докторске дисертације садржи све потребне елементе да се израдом докторске дисертације даје одговарајући научни допринос у области идентификације термичких напрезања диск кочница и да се на основу резултата докторске дисертације може реализовати нумерички модел за симулацију

процеса кочења, као и експериментална испитивања кочних дискова и фрикционих плочица која се уграђују на путничким и лаким теретним возилима.

## **2. Образложење предмета, метода и циља који уверљиво упућују да је предложена тема од значаја за развој науке**

### Предмет, циљеви и хипотезе ове дисертације обухватају следеће

Предмет предложене докторске дисертације је теоријско, експериментално и нумеричко истраживање термичких напрезања диск кочница.

Циљ докторске дисертације јесте идентификација температурског поља диск кочнице и путева преношења топлоте кроз кочне плочице и кочни диск у зависности од радних параметара кочења. Како би се овај циљ дисертације реализовао, предвиђен је развој и реализација пробног стола за испитивање термичких напрезања елемената диск кочница. Након спроведених експерименталних истраживања, следећи циљ докторске дисертације је развој нумеричког модела за симулацију процеса кочења која ће бити верификована поређењем резултата симулације са експериментално добијеним резултатима. Поред тога, значајно је утврдити и утицај стања елемената фрикционог пара на термичка напрезања (похабаност елемената фрикционог пара, утицај прашине и корозије), као и услове кочења. Експеримент се може значајно унапредити и временски скратити успешним спровођењем нумеричких симулација, чиме се смањују укупни трошкови развоја новог или усавршавање постојећег производа.

На основу резултата других аутора и сопствених прелиминарних теоријских истраживања у области идентификације термичких напрезања диск кочнице за различите радне параметре кочења кандидат је формирао основне хипотезе од којих полази и то:

- Термичка напрезања директно су условљена обликом ребара вентилирајућих дискова.
- Коефицијент трења доминантно зависи од остварене температуре фрикционог пара, као и параметара кочења (притиска у инсталацији и угаоне брзине диска).
- Коефицијент трења зависи и од стања кочног диска (утицај прашине и корозије).
- Пробни сто код кога се мења угаона брзина замајне масе омогућава симулирање инерције четвртине возила различитих категорија и маса.

Очекивани резултати предложене докторске дисертације су:

- Развијен математички модел за симулацију процеса кочења.
- Развијен нумерички модел која се може примењивати за развој/побољшање фрикционог пара у циљу смањења трошкова развоја.
- Добијени експериментални резултати неопходни за валидацију математичког модела, како за израду ове докторске дисертације, тако и за верификацију резултата других истраживача из ове области.
- Утврђени оптимални параметри за постизање краћег пута кочења.

- Реализован пробни сто који ће се примењивати за испитивање кочних дискова и кочних плочица које се уграђују на путничким и лаким теретним возилима.

### Методe истраживања

Кандидат ће за реализацију докторске дисертације користити експерименталне, статистичке и нумеричке методе у циљу идентификације термичких напрезања диск кочнице за различите радне параметре кочења.

Експериментално испитивање биће изведено у Лабораторији за моторна возила Факултета инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, на пробном столу који се реализује за потребе предложене докторске дисертације. За потребе испитивања, биће дефинисани меродавни тестови по којима ће бити вршена испитивања термичких напрезања. Тестови имају за циљ да се квантификују појединачни радни параметри и њихов утицај, што ће се остварити варирањем једног од улазних параметара. Један тест ће се заснивати на промени почетне угаоне брзине замајне масе, што представља различите почетне брзине кретања једног истог возила при кочењу константним притиском у кочној инсталацији. Друга варијанта теста ће се заснивати на промени дејства кочног притиска у кочној инсталацији, при истој почетној угаоној брзини замајне масе. За ту сврху биће праћене следеће величине:

- угаона брзина диска,
- притисак у кочној инсталацији,
- температура кочних плочица,
- температура кочног диска и
- момент кочења.

Аквизиција података вршиће се помоћу система за аквизицију NI USB-6353 и програмског пакета LabView.

Након извршених експерименталних мерења, статистичким методама биће извршена обрада добијених експерименталних резултата и анализа истих.

Нумеричка истраживања биће извршена на моделу кочног диска и кочних плочица који ће одговарати по карактеристикама испитиваним кочним системима (габаритне димензије, карактеристике материјала,...). За спровођење нумеричког прорачуна, користиће се софтверски пакет ANSYS. Нумеричка истраживања биће извршена на тродимензионалном моделу који одговара фриксионом пару који ће бити испитан у лабораторијским условима. Први корак јесте приказати одступање резултата који се добијају нумерички у софтверском пакету ANSYS, у односу на експериментално добијене резултате у лабораторијским условима. Након тога, применом модула за тродимензионалну визуелизацију, биће графички илустровано како се топлота преноси кроз кочни диск и кочне плочице, ради бољег разумевања температурског поља.

### Оквирни садржај докторске дисертације

Докторска дисертација требало би да садржи осам поглавља:

1. Уводна разматрања
2. Преглед и анализа досадашњих истраживања у области термичких напрезања фрикционог пара кочни диск/кочна плочица
3. Експериментална инсталација за испитивање термичких напрезања диск кочница
4. Експериментална истраживања термичких напрезања диск кочница
5. Статистичка обрада експериментално добијених резултата и идентификација термичких напрезања диск кочница за различите параметре кочења
6. Нумерички модел и термичка анализа склопа диск кочнице
7. Закључна разматрања
8. Литература

У првом поглављу биће обрађен проблем загревања кочног диска и кочних плочица.

Друго поглавље садржаће преглед и анализу досадашњих истраживања која су се бавила загревањем кочног диска и кочних плочица, као и преглед постојећих инсталација за испитивање термичких напрезања фрикционог пара.

Треће поглавље представиће конструкцију и реализацију пробног стола за испитивање термичких напрезања фрикционог пара, који се развија на Факултету инжењерских наука, на Катедри за моторна возила и моторе.

Четврто поглавље обухватиће методологију експерименталног истраживања термичких напрезања фрикционог пара према меродавним тестовима, као и резултате експерименталних истраживања на пробном столу.

У петом поглављу биће статистички обрађени и анализирани резултати термичких напрезања фрикционог пара који су добијени на основу меродавних тестова на пробном столу у лабораторијским условима.

Шесто поглавље обухватиће развој тродимензионалног модела кочног диска и кочних плочица лабораторијски испитиваног фрикционог пара. Тродимензионални модел ће се користити за нумеричка испитивања применом методе коначних елемената у софтверском пакету ANSYS. Нумерички резултати ће се упоредити са резултатима добијених на основу експеримента, утврдити одступања резултата и тиме верификовати развијени нумерички модел.

Седмо поглавље обухватиће сумирање резултата, доношење закључака, као и смернице за будућа истраживања.

Осмо поглавље обухватиће списак коришћене литературе и истраживања која су у вези са темом пријављене докторске дисертације.

**3. Образложење теме за израду докторске дисертације које омогућава закључак да је у питању оригинална идеја или оригиналан начин анализирања проблема**

На основу прегледа досадашњих истраживања и представљања саме концепције рада, долази се до закључка да постоји потреба за идентификацијом термичких напрезања диск кочнице за различите радне параметре кочења. Идентификација термичких напрезања диск кочница омогућава да се одреде оптимални параметри кочења (притисак у инсталацији и угаона брзина диска). Идентификација термичких напрезања диск кочнице за различите радне параметре кочења вршиће се на пробном столу који се развија на Факултету инжењерских наука, на Катедри за моторна возила и моторе, за потребе ове докторске дисертације, а што је оригинална идеја кандидата.

Комисија закључује да је предложена тема докторске дисертације, са датим образложеним предметом, методама и циљем рада, а која је произишла на основу прегледа доступних научних радова објављених у научним и стручним часописима, као и на међународним конференцијама, оригинална идеја кандидата Надице Стојановић, маг. инж. маш.

#### **4. Усклађеност дефиниције предмета истраживања, основних појмова, предложене хипотезе, извора података, метода анализе са критеријумима науке уз поштовање научних принципа у изради коначне верзије докторске дисертације**

Кандидат Надица Стојановић, маг. инж. маш. је у пријави теме докторске дисертације обухватила све елементе савременог научно-истраживачког рада, поштујући основне критеријуме науке, научне циљеве и методе анализе, спровођењем постојећих и развијањем оригиналних идеја научног истраживања. У достављеној пријави теме докторске дисертације кандидат се служио одговарајућом терминологијом из области која је предмет рада. Избором савремених доступних чланака из научних часописа, радова са научних и стручних конференција и друге литературе кандидат је показао способност анализе научних радова и утврђивања хипотеза за даља теоријска, експериментална и нумеричка истраживања. Кандидат је, на основу утврђених хипотеза, предложио експериментална, нумеричка и теоријска истраживања.

#### **5. Преглед научно-истраживачког рада кандидата**

##### **а. Кратка биографија кандидата**

Надица Стојановић, маг. инж. маш., рођена је 23. фебруара 1991. године у Петровцу. Основну школу „Моша Пијаде“ у Жагубици завршила је 2006. године. Школовање је наставила у „Техничкој школи Никола Тесла“ у Костолцу, где је матурирала 2010. године са одличним успехом.

Факултет инжењерских наука у Крагујевцу уписала је школске 2010/2011. године. Основне академске студије завршила је са просечном оценом 9,53 (девет и 53/100). Завршни рад под називом „Коефицијент реституције“, под менторством проф. др Александре Јанковић одбранила је са оценом 10 (десет), чиме је стекла стручни назив „инжењер машинства“.

На истом факултету, уписала је мастер академске студије школске 2013/2014. године на модулу Друмски саобраћај. Мастер рад под називом „Пнеуматске диск кочнице теретних возила“, под менторством проф. др Јасне Глишовић одбранила је са оценом 10 (десет). Мастер академске студије је завршила са просечном оценом 9,83 (девет и 83/100) и тиме стекла стручни назив „мастер инжењер машинства“.

Награђивана је од стране Факултета инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу за остварен просек преко 9,50 на другој и трећој години основних академских студија и на првој и другој години мастер академских студија.

Током основних и мастер академских студија, била је стипендиста Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и Фонда за младе таленте Министарства омладине и спорта.

Школске 2015/2016. године уписала је докторске академске студије на Факултету инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу.

Од 04. 04. 2016. године ради у звању асистент на истом факултету. Изводи аудиторне и лабораторијске вежбе на следећим предметима: Погонски и мобилни системи, Одрживи развој МВ, Основе динамике МВ, Конструкција и прорачун МВ, Саобраћај и саобраћајнице, Динамика возила, Инжењерски алати 2, Експеримент у машинству, Динамичке симулације и прорачун возила, Виртуелно конструисање, Експлоатација МВМ 2. Поседује средњи ниво знања енглеског језика и основни ниво знања италијанског језика.

Положила је све испите на докторским студијама са просечном оценом 10 (десет).

Учествује у реализацији научноистраживачког пројекта из области технолошког развоја под називом: „Истраживање безбедности возила као дела кибернетског система: возач – возило - окружење“ (евиденциони број пројекта код ресорног Министарства: ТР 35041).

Од 2016. до 2019. године излагала је радове на Међународним конференцијама одржаним у земљи и иностранству.

## **6. Научно-истраживачки рад**

Као аутор и коаутор објавила је укупно **69** радова у научно-стручним часописима, као и на међународним и домаћим научно-стручним скуповима.

### **• Списак објављених радова**

#### **М22 (Рад у истакнутом међународном часопису)**

1. **Stojanović R. Nadica, Glišović D. Jasna, Abdullah I. Oday, Grujić Lj. Ivan, Vasiljević Ž. Saša, Pressure influence on heating of ventilating disc brakes for passenger cars,**



### **M23 (Рад у међународном часопису)**

1. Kaisan Muhammad Usman, Abubakar Shitu, Ashok B., Balasubramanian Dhinesh, Narayan Sanny, Grujic Ivan, **Stojanovic Nadica**, Comparative analyses of biodiesel produced from jatropha and neem seed oil using a gas chromatography-mass spectroscopy technique, *Biofuels*, Print ISSN: 1759-7269 Online ISSN: 1759-7277, Published online: 24 Dec 2018. Doi 10.1080/17597269.2018.1537206.
2. Grujić Ivan, **Stojanović Nadica**, Dorić Jovan, Miloradović Danijela, Glišović Jasna, The Application of Neural Networks for Prediction of Concentration of Harmful Components in the Exhaust Gases of Diesel Engines, *Tehnički Vjesnik/Technical Gazette*, ISSN 1330-3651, vol. 27, no. 1, pp. 262-269, Doi 10.17559/TV-20181126111859, 2020.
3. Grujic Ivan, **Stojanovic Nadica**, Pesic Radivoje, Davinic Aleksandar, Narayan Sanny, Numerical analysis of IC engine operation with high-pressure hydrogen injection, *Transactions of FAMENA*, ISSN 1333-1124, vol. 44, no. 1, pp. 55-66, Doi 10.21278/TOF.44105, 2020.

### **M33 (Саопштење са међународног скупа штампано у целини)**

1. Grujic Ivan, Miloradovic Danijela, **Stojanovic Nadica**, NONLINEAR KINEMATICS OF ENGINE CRANK-PISTON MECHANISM, The Ninth International Symposium KOD 2016, Machine and Industrial Design in Mechanical Engineering, Balatonfüred, Hungary, 2016, 9th-12th June, pp. 93-98, ISBN 978-86-7892-821-5
2. **Stojanovic Nadica**, Glisovic Jasna, Grujic Ivan, INFLUENCE OF VANES SHAPE ON FLOW VELOCITY OF VENTILATED DISC IN HEAVY TRUCK BRAKING, The Ninth International Symposium KOD 2016, Machine and Industrial Design in Mechanical Engineering, Balatonfüred, Hungary, 2016, 9th-12th June, pp. 83-88, ISBN 978-86-7892-821-5
3. Grujić Ivan, Taranović Dragan, Pešić Radivoje, **Stojanović Nadica**, ECONOMIC ANALYSIS OF APPLICATION OF HYBRID DRIVE TRAINS IN VEHICLE, International Congress Motor Vehicles & Motors 2016, Kragujevac, 2016, 6th-7th October, pp. 127-131, ISBN 978-86-6335-037-3
4. **Stojanović Nadica**, Lukić Jovanka, Glišović Jasna, Grujić Ivan, NUMERICAL ANALYSIS OF HIGH FREQUENCY NOISE OF DISC BRAKES FOR HEAVY DUTY VEHICLES, International Congress Motor Vehicles & Motors 2016, Kragujevac, 2016, 6th-7th October, pp. 339-344, ISBN 978-86-6335-037-3
5. Grujić Ivan, **Stojanović Nadica**, Davinić Aleksandar, Pešić Radivoje, Miloradović Danijela, OPTIMIZATION OF THE CONNECTING ROD LENGTH, "Conference on Mechanical Engineering Technologies and Applications" COMETA2016, East Sarajevo - Jahorina, 2016, 7th-9th December, pp. 163 - 168, ISBN 978-99976-623-7-8
6. **Stojanović Nadica**, Glišović Jasna, Marjanović Nenad, Grujić Ivan, OPTIMIZATION OF VENTILATED DISC BRAKE VANES FOR HEAVY DUTY VEHICLE, "Conference on Mechanical Engineering Technologies and Applications" COMETA2016, East

- Sarajevo - Jahorina, 2016, 7th-9th December, pp. 155 - 162, ISBN 978-99976-623-7-8
7. Glišović Jasna, **Stojanović Nadica**, Grujić Ivan, FINITE ELEMENT PARAMETRIC STUDY OF THE INFLUENCE OF MATERIAL PROPERTIES AND STRUCTURAL MODIFICATIONS ON DISC BRAKE NOISE PHENOMENA, The Sixth International Conference Transport And Logistics-TIL 2017, Niš, 2017, 25th-26th May, pp. 133 - 136, ISBN 978-86-6055-088-2
  8. Grujić Ivan, Lukić Jovanka, Miloradović Danijela, Davinić Aleksandar, **Stojanović Nadica**, IDENTIFICATION OF COMBUSTION NOISE, 13th International Conference on Accomplishments in Mechanical and Industrial Engineering-DEMI 2017, Banja Luka, Republika Srpska, 2017, 26th-27th May, pp. 729-732, ISBN 978-99938-39-72-9
  9. Glišović Jasna, Lukić Jovanka, Stojanović Blaža, **Stojanović Nadica**, AIRBORNE WEAR PARTICLES FROM AUTOMOTIVE BRAKE SYSTEMS IN URBAN AND RURAL AREAS, 13th International Conference on Accomplishments in Mechanical and Industrial Engineering-DEMI 2017, Banja Luka, Republika Srpska, 2017, 26th-27th May, pp. 717-722, ISBN 978-99938-39-72-9
  10. **Stojanovic Nadica**, Glisovic Jasna, Stojanovic Blaža, Grujic Ivan, NUMERICAL ANALYSIS OF TRIBOMECHANICAL SYSTEM BRAKE DISC-PAD FOR HEAVY DUTY VEHICLES, IX International Conference "Heavy Machinery-HM 2017", Zlatibor, 2017, 28th June – 1st July, pp. D.57 – D.64, ISBN 978-86-82631-89-7
  11. Grujić Ivan, **Stojanović Nadica**, Glišović Jasna, Davinić Aleksandar, Milojević Saša, MODELING AND AERODYNAMIC SIMULATION OF THE PASSENGER VEHICLE, 5th International Scientific Conference on Advances in Mechanical Engineering (ISCAME 2017), Debrecen, Hungary, 2017, 12th-13th October, pp. 172-177, ISBN 978-963-473-304-1
  12. **Stojanović Nadica**, Grujić Ivan, Glišović Jasna, Milojević Saša, Davinić Aleksandar, VANES SHAPE OPTIMIZATION OF VENTILATED DISC BRAKES FOR HEAVY DUTY VEHICLES, 5th International Scientific Conference on Advances in Mechanical Engineering (ISCAME 2017), Debrecen, Hungary, 2017, 12th-13th October, pp. 491-496, ISBN 978-963-473-304-1
  13. Grujić Ivan, Glišović Jasna, **Stojanović Nadica**, Davinić Aleksandar, Petrović Miroslav, ENGINE VIBRATION ANALYSIS DURING THE COMBUSTION PROCESS, The 4th International Conference Mechanical Engineering in XXI Century, Niš, 2018, 19th-20th April, pp. 369-372, ISBN 978-86-6055-103-2
  14. **Stojanović Nadica**, Glišović Jasna, Grujić Ivan, Davinić Aleksandar, THERMAL LOADS OF THE VENTILATED BRAKE DISC AND PADS, The 4th International Conference Mechanical Engineering in XXI Century, Niš, 2018, 19th-20th April, pp. 365-368, ISBN 978-86-6055-103-2
  15. Grujic Ivan, Davinic Aleksandar, **Stojanovic Nadica**, Glisovic Jasna, Pesic Radivoje, Narayan Sunny, APPLICATION OF ANN FOR DETERMINATION INFLUENCE PARAMETERS ON THE CONCENTRATION OF NO<sub>x</sub> AND PM IN EXHAUST GASES OF A DIESEL ENGINE, TRANSPORT, ECOLOGY- SUSTAINABLE DEVELOPMENT, Proceedings of the XXIV Technical and scientific conference with international participation "EKO Varna" 2018, Varna, 2018, 14th-16th June, pp. 13-20, ISBN 2367-6299

16. **Stojanovic Nadica**, Glisovic Jasna, Grujic Ivan, Pesic Radivoje, Davinic Aleksandar, ECOLOGICAL ASPECTS OF USING MOTOR VEHICLES, Proceedings of the XXIV Technical and scientific conference with international participation "EKO Varna" 2018, Varna, 2018, 14th-16th June, pp. 21-31, ISBN 2367- 6299
17. Boskovic Bojana, Mladenovic Milan, Vasiljevic Sasa, Teofilovic Marina, **Stojanovic Nadica**, Grujic Ivan, PERSONS WITH DISABILITIES AS PARTICIPANTS IN THE TRAFFIC, 7th International Congress Motor Vehicles & Motors 2018, Kragujevac, 2018, 4th-5th October, pp. 531-539, ISBN 978-86-6335-055-7
18. Grujic Ivan, Doric Jovan, **Stojanovic Nadica**, Davinic Aleksandar, Pesic Radivoje, Narayan Sanny, NUMERICAL MODELING OF IC ENGINE COMBUSTION PROCESS, 7th International Congress Motor Vehicles & Motors 2018, Kragujevac, 2018, 4th-5th October, pp. 213-218, ISBN 978-86-6335-055-7
19. **Stojanovic Nadica**, Glisovic Jasna, Grujic Ivan, Narayan Sunny, Vasiljevic Sasa, Boskovic Bojana, EXPERIMENTAL AND NUMERICAL MODAL ANALYSIS OF BRAKE SQUEAL NOISE, 7th International Congress Motor Vehicles & Motors 2018, Kragujevac, 2018, 4th-5th October, pp. 313-321, ISBN 978-86-6335-055-7
20. Narayan Sanny, Grujic Ivan, **Stojanovic Nadica**, Gupta Vipul, ANALYSIS OF PRESSURE PLATE OF AN AUTOMOTIVE CLUTCH ASSEMBLY, 7th International Congress Motor Vehicles & Motors 2018, Kragujevac, 2018, 4th-5th October, pp. 95-99, ISBN 978-86-6335-055-7
21. Vasiljevic Sasa, **Stojanovic Nadica**, Grujic Ivan, Boskovic Bojana, Mladenovic Milan, MEASUREMENT OF VEHICLE BRAKE COEFFICIENT AS VEHICLE MAINTENANCE PARAMETER ON TECHNICAL INSPECTION LINES, 7th International Congress Motor Vehicles & Motors 2018, Kragujevac, 2018, 4th-5th October, pp. 523-529, ISBN 978-86-6335-055-7
22. Vasiljević Saša, **Stojanović Nadica**, Grujić Ivan, Glišović Jasna, CONTINUOUS VARIABLE TRANSMISSION ON VEHICLES - EFFECTS OF APPLICATION, The Second International Students' Scientific Conference "Multidisciplinary Approach to Contemporary Research", Belgrade, 2018, 24th-25th November, pp. 132-140, ISBN 978-86-6179-062-1
23. Grujic Ivan, **Stojanovic Nadica**, Davinic Aleksandar, Pesic Radivoje, Vasiljevic Sasa, NUMERICAL ANALYSIS OF WORKING CYCLE OF HYDROGEN OPERATED IC ENGINE, Международная научно-техническая конференция «8-е Луканинские чтения. Проблемы и перспективы развития автотранспортного комплекса», Москва, 2019, 31 января, pp. 304-313
24. **Stojanovic Nadica**, Abdullah Ibraheem Oday, Schlattmann Josef, Grujic Ivan, Glisovic Jasna, STUDY THE STRUCTURAL PROBLEM IN THE BRAKE SYSTEM APPLYING A DIFFERENT PRESSURE FUNCTIONS, 16th International Conference on Tribology – SERBIATRIB '19, Kragujevac, 2019, 15th-17th May, pp. 298-308, ISBN 2620-2832
25. Grujic Ivan, **Stojanovic Nadica**, Abdullah Ibraheem Oday, Pesic Radivoje, Doric Jovan, Vasiljevic Sasa, VERIFICATION OF NUMERICAL ANALYSIS FOR THE WORKING CYCLE OF AN IC ENGINE BASED ON THE EXPERIMENTAL DATA, 14th International Conference on Accomplishments in Mechanical and Industrial Engineering DEMI 2019, Banja Luka, Republika Srpska, 2019, 24th-25th May, pp. 433-438, ISBN 978-99938-39-85-9

26. Glišović Jasna, Pešić Radivoje, Vasiljević Saša, **Stojanović Nadica**, Grujić Ivan, ROAD VEHICLE AS A SOURCE OF NON-EXHAUST PARTICULATE MATTER, 14th International Conference on Accomplishments in Mechanical and Industrial Engineering DEMI 2019, Banja Luka, Repubika Srpska, 2019, 24th-25th May, pp. 585-590, ISBN 978-99938-39-85-9
27. **Stojanovic Nadica**, Abdullah Ibraheem Oday, Grujic Ivan, Glisovic Jasna, Vasiljevic Sasa, STUDY THE EFFECT OF VANES SHAPE ON THE CONVECTIVE COOLING OF THE VENTILATED BRAKE DISC, 14th International Conference on Accomplishments in Mechanical and Industrial Engineering, Banja Luka DEMI 2019, Repubika Srpska, 2019, 24th-25th May, pp. 379-384, ISBN 978-99938-39-85-9
28. **Stojanovic Nadica**, Grujic Ivan, Glisovic Jasna, Abdullah Ibraheem Oday, Vasiljevic Sasa, APPLICATION OF NEW TECHNOLOGIES TO IMPROVE THE VISUAL FIELD OF HEAVY DUTY VEHICLES' DRIVERS, Proceedings of 5th International Conference "New Technologies, Development and Application" NT-2019, Sarajevo, 2019, 27th-29th June, pp. 411-421, In: Karabegović I. (eds) New Technologies, Development and Application II. NT 2019. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 76. (2020) Springer, Cham, Print ISBN: 978-3-030-18071-3 DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-18072-0\\_48](https://doi.org/10.1007/978-3-030-18072-0_48)
29. Miloradović Danijela, Glišović Jasna, **Stojanović Nadica**, Grujić Ivan, SIMULATION OF VEHICLE'S LATERAL DYNAMICS USING NONLINEAR MODEL WITH REAL INPUTS, Proceedings of the 9th International Scientific Conference - Research and Development of Mechanical Elements and Systems (IRMES 2019), Kragujevac, Serbia, 2019, September 5th-7th, In: Marjanović, N. (ed.). IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, IOP Publishing, Volume 659, (2019) 012060 (9pp), Online ISSN: 1757-899X, Print ISSN: 1757-8981 DOI: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/659/1/012060>
30. **Stojanović Nadica**, Grujić Ivan, Glišović Jasna, Vasiljević Saša, Dorić Jovan, AIRBORNE WEAR PARTICLES FROM AUTOMOTIVE BRAKES AND TYRES FOR PERIOD 2001-2017 IN REPUBLIC SERBIA, IX International Conference Industrial Engineering and Environmental Protection 2019 (IIZS 2019), Zrenjanin, 2019, 3rd-4th October, pp. 310-316, ISBN 978-86-7672-324-9
31. Vasiljević Saša, Glišović Jasna, **Stojanović Nadica**, Grujić Ivan, REVIEW OF EUROPEAN PROJECTS AIMING AT REDUCTION OF NON-EXHAUST PARTICLES' EMISSION WHOSE SOURCE IS VEHICLE BRAKING SYSTEM, IX International Conference Industrial Engineering and Environmental Protection 2019 (IIZS 2019), Zrenjanin, 2019, 3rd-4th October, pp. 496-503, ISBN 978-86-7672-324-9
32. **Stojanovic Nadica**, Abdullah Ibraheem Oday, Schlattmann Josef, Grujic Ivan, Miloradovic Danijela, 3D AERODYNAMIC SIMULATION OF THE HEAVY DUTY COMMERCIAL VEHICLE, The 30th SIAR International Congress of Automotive and Transport Engineering - Science and Management of Automotive and Transportation Engineering - SMAT 2019, Craiova, Romania, 2019, 23rd-25th October, pp. 68-81, ISBN 978-3-030-32563-3
33. Grujić Ivan, Dorić Jovan, **Stojanović Nadica**, Abdullah Ibraheem Oday, NUMERICAL ANALYSIS OF HYDROGEN FUELED IC ENGINE, Proceedings of 19th International Conference on Thermal Science and Engineering of Serbia, Sim Term 2019, Sokobanja, 2019, October 22nd-25th, pp. 450-456, ISBN 978-86-6055-124-7
34. Dorić Jovan, Grujić Ivan, **Stojanović Nadica**, SIMULATION OF TURBOCHARGED HEAVY-DUTY DIESEL ENGINE, Proceedings of 19th International Conference on

Thermal Science and Engineering of Serbia, Sim Term 2019, Sokobanja, 2019, October 22nd-25th, pp. 971-975, ISBN 978-86-6055-124-7

35. **Stojanović Nadica**, Grujić Ivan, Dorić Jovan, Vasiljević Saša, Bošković Bojana, THE INFLUENCE OF MIRRORS POSITION ON THE DRIVER VISUAL FIELD, Proceedings of the 7th International Conference Transport and Logistics (TIL), Niš, 2019, December 6th, pp. 115-119, ISBN 978-86-6055-127-8

#### **M34 (Саопштење са међународног скупа штампано у изводу)**

1. Grujić Ivan, Glišović Jasna, **Stojanović Nadica**, Davinić Aleksandar, Pešić Radivoje, Narayan Sunny, Kaisan Muhammad Usman, STRESS ANALYSIS OF THE CRANKSHAFT OF IC ENGINE, The 10th International Conference on Machine and Industrial Design in Mechanical Engineering, KOD 2018, Novi Sad, 2018, 6th-8th June, pp. 50-51, ISBN 978-86-6022-059-4
2. **Stojanović Nadica**, Glišović Jasna, Grujić Ivan, Davinić Aleksandar, Narayan Sunny, Kaisan Muhammad Usman, Abubakar Shitu, 3D MODELLING AND AERODYNAMIC SIMULATION OF A PASSENGER CAR, The 10th International Conference on Machine and Industrial Design in Mechanical Engineering, KOD 2018, Novi Sad, 2018, 6th-8th June, pp. 318-319, ISBN 978-86-6022-059-4
3. Miloradović Danijela, Glišović, Jasna, **Stojanović Nadica**, Grujić Ivan, SIMULATION OF VEHICLE'S LATERAL DYNAMICS USING NONLINEAR MODEL WITH REAL INPUTS, 9th International Scientific Conference - Research and Development of Mechanical Elements and Systems IRMES 2019, Kragujevac, 2019, 5th-7th September, pp. 240-241, ISBN 978-86-6335-061-8
4. Grujić Ivan, Dorić Jovan, **Stojanović Nadica**, Abdullah Oday, NUMERICAL ANALYSIS OF HYDROGEN FUELED IC ENGINE, 19th International Conference on thermal Science and Engineering of Serbia, Sim Term 2019, Sokobanja, 2019, 22nd-25th October, pp. 95, ISBN 978-86-6055-123-0
5. Dorić Jovan, Grujić Ivan, **Stojanović Nadica**, SIMULATION OF TURBOCHARGED HEAVY-DUTY DIESEL ENGINE, 19th International Conference on thermal Science and Engineering of Serbia, Sim Term 2019, Sokobanja, 2019, 22nd-25th October, pp. 168, ISBN 978-86-6055-123-0

#### **M52 (Рад у часопису националног значаја)**

1. **Stojanović Nadica**, Glišović Jasna, Structural and thermal analysis of heavy vehicles' disc brakes, Mobility & Vehicle Mechanics, ISSN 1450-5304, vol. 42, br. 1, str. 9-16, 2016.
2. Grujić Ivan, Davinić Aleksandar, **Stojanović Nadica**, Taranović Dragan, Pešić Radivoje, Economic analysis of application of different drive trains in vehicles, Mobility & Vehicle Mechanics, ISSN 1450-5304, vol. 43, br. 2, str. 29-38, DOI:10.24874/mvm.2017.43.02.03, 2017.
3. Grujić Ivan, Davinić Aleksandar, **Stojanović Nadica**, Glišović Jasna, Miloradović Danijela, Determination of influence parameters on concentration of carbon monoxide in exhaust gases by using artificial neural networks (ANN), Tractors and Power Machines, ISSN 0354-9496, vol. 22, br. 1/2, str. 58-65, 2017.

4. **Stojanović Nadica**, Glišović Jasna, Lukić Jovanka, Grujić Ivan, Influence of vanes shape on the high frequency noise of ventilated disc brakes in heavy vehicles, *Mobility & Vehicle Mechanics*, ISSN 1450-5304, vol. 43, br. 3, str. 1-9, DOI:10.24874/mvm.2017.43.03.01, 2017.
5. **Stojanović Nadica**, Grujić Ivan, Glišović Jasna, Vasiljević Saša, Mladenović Milan, Bošković Bojana, A numerical analysis of the influence of working depth on subsoiler stress, *Tractors and Power Machines*, ISSN 0354-9496, vol. 22, br. 1/2, str. 46-50, 2017.
6. Grujić Ivan, Glišović Jasna, **Stojanović Nadica**, Davinić Aleksandar, Pešić Radivoje, Narayan Sunny, Kaisan Muhammad Usman, Stress analysis of the crankshaft of IC engine, *Machine Design*, ISSN 1821-1259, vol. 10, br. 2, str. 69-72, DOI:10.24867/MD.10.2018.2.69-72, 2018.
7. **Stojanović Nadica**, Glišović Jasna, Grujić Ivan, Davinić Aleksandar, Narayan Sunny, Kaisan Muhammad Usman, Abubakar Shitu, 3D Modelling and Aerodynamic Simulation of a Passenger Car, *Machine Design*, ISSN 1821-1259, vol. 10, br. 4, str. 153-156, DOI: 10.24867/MD.10.2018.4.153-156, 2018.
8. Grujić Ivan, **Stojanović Nadica**, Dorić Jovan, Glisović Jasna, Narayan Sunny, Davinić Aleksandar, Engine load impact on maximum value of normal force in piston mechanism, *Tractors and Power Machines*, ISSN 0354-9496, vol. 23, br. 1/2, str. 10-16, 2018.
9. **Stojanović Nadica**, Grujić Ivan, Glisović Jasna, Alempijević Andrijana, Narayan Sunny, Kaisan Muhammad Usman, Numerical stress analysis of cardan joint for agricultural machinery, *Tractors and Power Machines*, ISSN 0354-9496, vol. 23, br. 1/2, str. 66-70, 2018.
10. Vasiljević Sasa, Glisović Jasna, Grujić Ivan, **Stojanović Nadica**, Analysis of the tractor stability problem, *Tractors and Power Machines*, ISSN 0354-9496, vol. 23, br. 1/2, str. 78-87, 2018.
11. **Stojanović Nadica**, Glisović Jasna, Grujić Ivan, Narayan Sunny, Vasiljević Sasa, Bosković Bojana, Experimental and numerical modal analysis of brake squeal noise, *Mobility & Vehicle Mechanics*, ISSN 1450-5304, vol. 44, br. 4, str. 73-85, DOI:10.24874/mvm.2018.44.04.05, 2018.
12. Narayan Sunny, Grujić Ivan, **Stojanović Nadica**, Kaisan Muhammad Usman, Abubakar Shitu, Mahroogi O. Faisal, Application of various signal processing methods in combustion engines, *Mobility & Vehicle Mechanics*, ISSN 1450-5304, vol. 44, br. 1, str. 1-12, DOI:10.24874/mvm.2018.44.01.01, 2018.
13. Narayan Sunny, Grujić Ivan, **Stojanović Nadica**, Kaisan Muhammad Usman, Abubakar Shitu, Mahroogi O. Faisal, Design and analysis of an automotive single plate clutch, *Mobility & Vehicle Mechanics*, ISSN 1450-5304, vol. 44, br. 1, str. 13-26, DOI: 10.24874/mvm.2018.44.01.02, 2018.
14. Grujić Ivan, **Stojanović Nadica**, Dorić Jovan, Vasiljević Saša, Pešić Radivoje, The analysis of conventional and non-conventional piston mechanism from aspect of mechanical stresses, *Tractors and power machines*, ISSN 0354-9496, vol. 24, br. 1/2, str. 5-8, 2019.
15. Grujić Ivan, **Stojanović Nadica**, Dorić Jovan, Bošković Bojana, Davinić Aleksandar, The analysis of the engine working cycle from the aspect of piston trajectory law, *Tractors and power machines*, ISSN 0354-9496, vol. 24, br. 1/2, str. 9-13, 2019.

16. **Stojanović Nadica**, Grujić Ivan, Glišović Jasna, Vasiljević Saša, Bošković Bojana, The influence of the axis positions of the double cardan joint on the kinematic characteristics, Tractors and power machines, ISSN 0354-9496, vol. 24, br. 1/2, str. 58-64, 2019.
17. Vasiljević Saša, Glišović Jasna, **Stojanović Nadica**, Grujić Ivan, Systems and technologies for reducing the particle emission whose source is wear of the vehicle brakes. Tractors and power machines, ISSN 0354-9496, vol. 24, br. 1/2, str. 82-89, 2019.

### **M53 (Рад у научном часопису)**

1. Glišović Jasna, Lukić Jovanka, Stojanović Blaža, **Stojanović Nadica**, Airborne Wear Particles from Automotive Brake Systems in Urban and Rural Areas, Acta Technica Corviniensis – Bulletin of Engineering, ISSN 2067-3809, vol. 11, br. 2, str. 45-48, 2018.
2. Ghazaly Mahdy Nouby, Abd el- Jaber Tag Gamal, **Stojanovic Nadica**, Study Various Defects of Ball Bearings through Different Vibration Techniques, American Journal of Mechanical Engineering, ISSN 2328-4102, vol. 7, br. 3, str. 146-150, DOI:10.12691/ajme-7-3-5, 2019.
3. **Stojanovic Nadica**, Ghazaly M. Nouby, Grujic Ivan, Influence of anthropometric dimensions on pedals activation force and on H-point position, International Journal of Advanced Science and Technology, ISSN 2005-4238, vol. 28, br. 15, str. 01-08, 2019.
4. Grujic Ivan, Ghazaly M. Nouby, **Stojanovic Nadica**, Numerical Analysis of the IC Engine Working Cycle with Gaseous Fuels (Compressed Natural Gas – CNG and Hydrogen), International Journal of Advanced Science and Technology, ISSN 2005-4238, vol. 28, br. 16, str. 812-818, 2019.
5. **Stojanović Nadica**, Ghazaly Mahdy Nouby, Grujić Ivan, Glišović Jasna, Narayan Sunny, Influence of Size of Ventilated Brake Disc's Ribs on Air Flow Velocity, International Journal of Advanced Science and Technology, ISSN 2005-4238, vol. 29, br. 3, str. 637-647, 2020.

### **M63 (Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини)**

1. Vasiljević Saša, Bošković Bojana, Mladenović Milan, **Stojanović Nadica**, MOGUĆNOST PRIMENE SAVREMENIH SISTEMA AKTIVNE BEZBEDNOSTI NA VOZILIMA ZA PREVOZ OPASNIH MATERIJA, VI International Symposium New Horizons 2017 of Transport and Communications, Doboj, 2017, 17-18. novembar, str. 225-234, ISBN 978-99955-36-66-4
2. Vasiljević Saša, Glišović Jasna, **Stojanović Nadica**, Grujić Ivan, PRIMENA SAVREMENIH SISTEMA KOČENJA NA VOZILIMA U CILJU SPREČAVANJA SAOBRAĆAJNIH NEZGODA, Savetovanje sa međunarodnim učešćem na temu Saobraćajne nezgode, Zlatibor, 2019, 16-18. maj, str. 154-164, ISBN 978-86-86931-16-0
3. Vasiljević Saša, Glišović Jasna, **Stojanović Nadica**, Grujić Ivan, SISTEM ZA KOČENJE KAO IZVOR ČESTICA NA VOZILU, "Roads and Environment", Vrnjackska Banja, 2019, 23-25. oktobar, str. 181-192, ISBN 978-86-88541-12-1

На основу свега наведеног у претходном делу овог извештаја, Комисија доноси следећи

## ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

**Надица Стојановић, маг. инж. маш.**, испуњава све предвиђене услове за одобрење израде докторске дисертације.

Предложена тема докторске дисертације је оригинална и има научну заснованост. Предложена методологија израде докторске дисертације је у складу са научним принципима. Очекивани резултати докторске дисертације би требало да представљају оригинални научни допринос у идентификацији термичких напрезања диск кочнице за различите радне параметре кочења.

Комисија предлаже Наставно-научном већу Факултета инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу и Већу за техничко-технолошке науке Универзитета у Крагујевцу да тему за докторску дисертацију:

### „Идентификација термичких напрезања диск кочнице за различите радне параметре кочења“

прихвати и одобри њену израду кандидату **Надици Стојановић, маг. инж. маш.**

Комисија предлаже да ментор докторске дисертације буде др Јасна Глишовић, ванредни професор Факултета инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу.

У Крагујевцу и  
Новом Саду  
10.07.2020.

КОМИСИЈА

*Јасна Глишовић*

**Др Јасна Глишовић**, ванредни професор, председник  
Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу  
Ужа научна област: Моторна возила и мотори

*Јованка Лукић*

**Др Јованка Лукић**, редовни професор, члан  
Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу  
Уже научне области: Моторна возила, Друмски саобраћај

*Данијела Милорадовић*

**Др Данијела Милорадовић**, ванредни професор, члан  
Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу  
Ужа научна област: Моторна возила

*Драган Тарановић*

**Др Драган Тарановић**, ванредни професор, члан  
Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу  
Ужа научна област: Моторна возила и мотори

*Јован Дорић*

**Др Јован Дорић**, ванредни професор, члан  
Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду  
Ужа научна област: Моторна возила и мотори СУС