

70 година рада Математичког института САНУ

Програм мини-симпозијума "Нелинеарна динамика"
Program of Mini-symposium "Nonlinear Dynamics"

Математички институт САНУ и Пројекат ОН174001,
Београд, 25 мај 2016, од 11-17,30h, мала сала на првом спрату, Кнез Михаилова 36

Организатор и председавајући:

Проф. др **Катица (Стевановић) Хедрих**, руководилац пројекта ОН174001, Математички институт САНУ

Уводна беседа: Специјални број часописа: **International Journal of Non-Linear Sciences - "Elements of Mathematical Phenomenology and Phenomenological Mappings in Non-linear Dynamics"**, посвећеног теорији **Михаила Петровића** о примени у нелинеарној динамици

Тема: Елементи математичке феноменологије самоорганизовања нелинеарних динамичких система: синергијски приступ и приступ применом рачуна нецелог реда

Elements of mathematical phenomenology of self-organization nonlinear dynamical systems: synergetics and fractional calculus approach

Аутор: Проф. др **Михаило Лазаревић**, Машински факултет Универзитета у Београду
e-mail: <mihailo.lazarevic@gmail.com>;

Тема: Динамичко понашање композитних материјала

Dynamical behavior of composite materials

Аутор: Проф. др **Драган И. Милосављевић**, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу
e-mail: <dmiolos@kg.ac.rs>;

Тема: Динамика нехолономних система са нелинеарним везама

Dynamics of nonholonomic systems with non-linear constraints

Аутор: Проф. др **Драгомир Зековић**, Машински факултет Универзитета у Београду
e-mail: <dzekovic@mas.bg.ac.rs>;

Тема: Практични и теоријски аспекти судара птица и вадухоплова

Practical and theoretical aspects of bird-aircraft impact

Аутор: Проф. др **Маринко Угрчић**, Економски институт, Београд
e-mail: <ugrcicmarinko@gmail.com>;

Тема: Нелинеарне осцилације гироротора – Теорија и примери

Nonlinear oscillations of gyro rotor – Theory and some examples.

Аутор: Доц. др **Љиљана Вељовић**, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу
e-mail: <veljovicljilja@yahoo.co.uk>;

Тема: Нелинеарна динамика зупчастих парова

Non-Linear Dynamics of gear pairs

Аутор: др **Ивана Атанасовска**, Иновациони центар Машинског факултета Универзитета у Београду
e-mail: <iviatanasov@yahoo.com>;

Тема: Механика лома на интерфејсу два материјала

Mechanics of fracture at interface between two materials

Аутор: Проф. **др Јелена Ђоковић**, Технички факултет у Бору, Универзитета у Београду

e-mail: <jelenamdjokovic@gmail.com>;

Тема: Динамика виброударних система на моделима судара материјалних тачака

Dynamics of vibro-impact systems on models with collisions between mass particles

Аутор: Проф. **др Срђан Јовић**, Факултет техничких наука Косовска Митровица

Универзитета у Приштини са седиштем и Косовској Митровици

e-mail: <jovic003@gmail.com>;

Тема: Анализа термалног извијања функционално градиране плоче према смицајним

деформационим теоријама вишег реда

Thermal buckling analysis of functionally graded plate according to high order shear deformation theories

Коаутори: Доц. **др Гордана М. Богдановић**, Драган В. Чукановић, Александар Б. Радаковић, Факултет

инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу; Факултет техничких наука

Косовска Митровица Универзитета у Приштини са седиштем и Косовској

Митровици; Државни универзитет у Новом Пазару.

e-mail: gocab@kg.ac.rs

Тема: Методологија истраживања репродуктивне биомеханике

Methodology of research of reproductive biomechanics

Аутор: **Анђелка Н. Хедрих**, Државни универзитет у Новом Пазару

e-mail: <handjelka@hm.co.rs>;

Тема: Осцилације и стабилност наноструктура: математички модели и примене.

Oscillations and stability of nanostructures: Mathematical models and applications

Аутор: **Милан Цајић**, Математички институт САНУ

e-mail: <caja84@gmail.com>;

Тема: Стабилност и робусност у нељапуновском систему посебних класа система

аутоматског управљања

Stability and robustness in non Lyapunov systems of special class of the automatic control systems

Аутор: Проф. **др Драгуин Љ. Дебелковић**, Машински факултет Универзитета у Београду

Проф. **др Сретен Б. Стојановић**, Технолошки факултет у Лесковцу, Универзитета у

Нишу

e-mail: <ddebeltkovic@yahoo.com>;

Тема: Кабловски вођењи роботски систем као нелинеаран роботски механизам

Cable suspended parallel robot as nonlinear robotic mechanism

Аутори: **Др Мирјана Филиповић**, Михаило Пупин институт, Београд

Љубинки Кевац, Иновациони центар Електротехничког факултета у Београду

e-mail: <mira@robot.imp.bg.ac.rs>; <ljubinko.kevac@gmail.com>;

Свако предавање траје максимум 30 минута. За сваки од блокова по четири предавања биће одређен председавајући.



Contents lists available at ScienceDirect

International Journal of Non-Linear Mechanics

journal homepage: www.elsevier.com/locate/nlm



Preface



This Special Issue of IJNM, *A Phenomenological Conspectus on Nonlinear Dynamics*, emphasizes the notion that various and different physical phenomena can often be described by identical or similar mathematical instruments. In this regard, papers from disparate fields have been compiled in the issue.

It is noted that the concepts of Mathematical Phenomenology and Phenomenological Mappings are captured in the works of Professor Mihailo Petrović (1868–1943), a Serbian mathematician who was one of the doctoral students of Jules Henri Poincaré (1854–1912). The specific title of his book in French is *Mécanismes communs aux phénomènes disparates*, Paris 1921. In this book, Petrović studied (among others) certain elements of multi-dimensional geometry, couplings between mechanisms and manifestations of phenomena, quantitative vis-à-vis qualitative images of appearances (phenomena), as well as different kinds of analogies.

It is hoped that this Special Issue comprising papers of different thematic foci will serve to highlight the role of a “phenomenological” perspective for pedagogical and investigative purposes in the field of nonlinear dynamics in physically disparate systems.

Professor, Special Issue Managing Guest Editor
 Katica R. (Stevanović) Hedrih
 Mathematical Institute (SANU) – Belgrade, Serbia

Professor, Special Issue Co-Editor
 Ivan Kosenko
 Technical University of Radio Techniques – Moscow, Russia

Professor, Special Issue Co-Editor
 Pavel Krasilnikov
 Moscow Aviation Institute – Moscow, Russia

Professor, Editor-in-Chief
 Pol D. Spanos
 Rice University – Houston, USA

Preface

This Special Issue of IJNM, *A Phenomenological Conspectus on Nonlinear Dynamics*, emphasizes the notion that various and different physical phenomena can often be described by identical or similar mathematical instruments.

In this regard, papers from disparate fields have been compiled in the issue. It is noted that the concepts of Mathematical Phenomenology and Phenomenological Mappings are captured in the works of Professor Mihailo Petrović (1868–1943), a Serbian mathematician who was one of the doctoral students of Jules Henri Poincaré (1854–1912). The specific title of his book in French is *Mécanismes communs aux phénomènes disparates*, Paris 1921. In this book, Petrović studied (among others) certain elements of multi-dimensional geometry, couplings between mechanisms and manifestations of phenomena, quantitative vis-à-vis qualitative images of appearances (phenomena), as well as different kinds of analogies.

It is hoped that this Special Issue comprising papers of different thematic foci will serve to highlight the role of a “phenomenological” perspective for pedagogical and investigative purposes in the field of non-linear dynamics in physically disparate systems.

INTERNATIONAL JOURNAL OF NON-LINEAR MECHANICS

Editor-in-Chief

POL D SPANOS

L. B. Ryon Chair in Engineering, M.S. 321, Rice University, 6100 Main Street, Houston,
TX 77251-1892, U.S.A.

VOLUME 73

JULY 2015

CONTENTS

K.R. (Stevanović) Hedrih, I. Kosenko, P. Krasilnikov and P.D. Spanos	1	Preface
K.R. (Stevanović) Hedrih and J.A. Tenreiro Machado	2	Discrete fractional order system vibrations
Anatoly Markeev	12	Stability of an equilibrium position of a pendulum with step parameters
K.R. (Stevanović) Hedrih and J.D. Simonović	18	Structural analogies on systems of deformable bodies coupled with non-linear layers
S. Mačević, Ž. Čupić, S. Anić and L. Kolar-Anić	25	Autocatalator as the source of instability in the complex non-linear neuroendocrine model
M.P. Lazarević	31	Elements of mathematical phenomenology of self-organization nonlinear dynamical systems: Synergetics and fractional calculus approach
P. Krasil'nikov	43	Fast non-resonance rotations of spacecraft in restricted three body problem with magnetic torques
E.A.Kosjakov and A.A.Tikhonov	51	Differential equations for librational motion of gravity-oriented rigid body
A.N. Prokopenya, M.Zh. Minglibayev and B.A. Beketauov	58	Secular perturbations of quasi-elliptic orbits in the restricted three-body problem with variable masses
Olga Kholostova	64	Stability of triangular libration points in a planar restricted elliptic three body problem in cases of double resonances
M.M. Jovanović, J.D. Nikodijević and M.D. Nikodijević	69	Rayleigh-Bénard convection instability in the presence of spatial temperature modulation on both plates
D. Nikodijević and Ž. Stamenković	75	Generalistics of unsteady MHD temperature boundary layer
V.S. Aslanov	85	Chaotic behavior of a body in a resistant medium
D. Milosavljevic, G. Bogdanovic, L. Veljovic, A. Radakovic and M. Lazic	94	Wave propagation in layer with two preferred directions
L. Veljović, A. Radaković, D. Milosavljević and G. Bogdanović	100	Rigid body coupled rotation around no intersecting axes
D.N. Zeković	108	Energy integrals for mechanical systems with nonlinear nonholonomic constraints
I. Atanasovska	114	The mathematical phenomenological mapping in non-linear dynamics of spur gear pair and radial ball bearing due to the variable stiffness
I. Grozdanović, K. Todorović, N. Vasović, N. Burić and N. Trišović	121	Interplay between internal delays and coherent oscillations in delayed coupled noisy excitable systems

Indexed/abstracted in: *Appl. Mech. Rev., Cam. Sci. Abstr., Curr. Cont./Eng. Tech. & Applied Sci., Eng. Ind., Math. R., Mechanics, Res. Alert, Curr. Cont. SCISEARCH Data, SSSA/CISA/IECA/ISMEC, MSCl.*



ELSEVIER



0020-7462(201507)73:c;1-2

The Elsevier catalogue can now be accessed via the
Internet using one of the following addresses:

<http://www.elsevier.com>
gopher.elsevier.com

ISSN 0020-7462
73 1-128 (2015)

PRINTED BY POLESTAR WHEATONS LTD, EXETER, UK

