

**ЈУЖНОСЛОВЕНСКА АКАДЕМИЈА НЕЛИНЕАРНИХ НАУКА
(СРПСКА АКАДЕМИЈА НЕЛИНЕАРНИХ НАУКА)**

Четврти колоквијум: Нелинеарне науке

Четвртак 22. фебруар 2018, почетак у 12 часова
Математички институт САНУ
(Кнеза Михаила 36, сала 301f на трећем спрату, лифт са десне стране)

ПРОГРАМ

12:00-12:40 Николај М. Островски, **Динамика каталитичких процеса и проблеми деактивације катализатора**

12:40-13:20 Горан С. Ђорђевић, **Нелинеарни vs линерни ефекти у динамици тахиона - механика, теорија поља и инфлаторна космологија**

П а у з а
13:20-13:30

13:30-14:10 Александар Обрадовић, **Брахистохроно кретање механичких система са ограниченим реакцијама веза**

14:10-14:50 Божидар Јовановић, **О Хамилтонизацији и интеграбилности нехолономних система**

А П С Т Р А К Т И

ДИНАМИКА КАТАЛИТИЧКИХ ПРОЦЕСА И ПРОБЛЕМИ ДЕАКТИВАЦИЈЕ КАТАЛИЗАТОРА

Николај М. Островски

Хемија - није само хемија

Улога хидродинамике, термодинамике, математике и механике,
у проучавању, стварању и одржавању хемијских процеса;

Драма у хемијском реактору

Узајамни утицај хемијске реакције, преноса флуида,
међуфазног преноса масе и топлоте у реакторима;

Нелинеарност и нестационарност

Природа нелинеарности хемијских процеса,
и узроци настајања динамичких режима;

Хијерархија процеса и модела

Хијерархија просторних нивоа у реактору - процеси и
модели;
Инваријантност модела у односу на димензије нивоа;

Значај деактивације катализатора

Утицај деактивације катализатора на развој индустрије;
Деактивација као узрок нестационарности процеса;

Квазистационарност и кинетика

Принцип квазистационарности као основа за кинетику
деактивације;
Повезивање механизма реакције и деактивације;

Универзални модел деактивације

Извођење универзалног модела за линеарне механизме;
Утицај саморегенерације катализатора;

Нелинеарни механизми деактивације

Дефиниција нелинеарних механизма;
Извођење модела за нелинеарне механизме;

Пратећи физички феномени

Утицај покретљивости јона у катализатору;
Утицај локализације активне компоненте катализатора.

НЕЛИНЕАРНИ VS ЛИНЕРНИ ЕФЕКТИ У ДИНАМИЦИ ТАХИОНА - МЕХАНИКА, ТЕОРИЈА ПОЉА И ИНФЛАТОРНА КОСМОЛОГИЈА

Горан С. Ђорђевић

Централна тема предавања је разматрање динамике система описаних лагранжијаном нестандардног Дирак-Борн-Инфелд (DBI) типа, са нелинеарним једначинама кретања. Разматрају се облици једначина, њихова решења и механичка интерпретација.

Имајући у виду основну мотивацију истраживања, тзв. транс-Планков проблем у космологији, моделовањем периода настанка свемира и тахионске феномене у теорији струна, брана и инфлације, разматра се и питање постојања и налажења одговарајућег локално еквивалентног лагранжијана стандардног (канонског) облика. Налажење овакве форме лагранжијана као и питање облика конкретних тахионских потецијала, који воде ка квадратичним системима, има посебан значај за могућност квантовања модела и даљих примена.

Приказују се резултати везани за ``линеаризацију`` модела и канонске трансформације које омогућавају прелаз једне класе модела са DBI на канонске лагранжијане. Цео приступ је илустрован конкретним применама у израчунавању опсервабилних космолошких параметера за класу Рендал-Сундрум (Randall-Sundrum) RSII модела.

Референце:

1. D.D. Dimitrijevic, G.S. Djordjevic and Lj. Nestic, Quantum cosmology and tachyons, Fortschritte der Physik, Vol. **56**, No. 4-5, 412-417, (2008).
2. G. S. Djordjevic, D. D. Dimitrijevic, and M. Milosevic, On canonical transformation and tachyon-like "particles" in inflationary cosmology, Romanian Journal of Physics (2016), Vol. **61**, No. 1-2, 99-109
3. N. Bilic, D. Dimitrijevic, G. Djordjevic, M. Milosevic, Tachyon inflation in an AdS braneworld with back-reaction, International Journal of Modern Physics A, **32** (2017) 1750039
4. N. Bilić, S. Domazet and G. S. Djordjevic, An inverse power-law potential in a braneworld cosmology, Classical and Quantum Gravity Vol. **34**, No. 16 (2017)
5. N. Bilić, S. Domazet and G. S. Djordjevic, Particle creation and reheating in a braneworld inflationary scenario, Physical Review D, Vol. **96**, No. 8 (2017) 083518

БРАХИСТОХРОНО КРЕТАЊЕ МЕХАНИЧКИХ СИСТЕМА СА ОГРАНИЧЕНИМ РЕАКЦИЈАМА ВЕЗА

Александар Обрадовић

Даје се приказ тематски повезаних новијих резултата у области брахистохроног кретања механичких система, код којих су реакције веза ограничене. Проблем брахистохроног кретања формулисан је и решаван као задатак оптималног управљања. При решавању је коришћен Понтрјагинов принцип максимума, допуњен теоријом сингуларних оптималних управљања, укључујући и Келијеве услове и услове спрезања сингуларних и несингуларних делова. Услед нелинеарности диференцијалних једначина које описују кретање система и немогућности добијања решења у затвореном облику неопходна је била и примена одговарајућих нумеричких метода. Посебна пажња посвећена је одређивању граница непознатих параметра приликом примене методе погађања и могућим вишеструким решењима двотачкастих граничних проблема. Заједничко за све ове радове је да садрже и делове на којима реакције веза имају највеће или најмање прописане вредности, спрегуте са деловима где се реакције веза налазе унутар задатих граница. Рад [1] посвећен је изналажењу вишеструких решења, која следе из Понтрјагиновог принципа максимума, и одређивању онога са најмањим временом при кретању Чаплигинових саоница. У раду [2] је бочна реакција везе сечива подвргнута Каратеодоријевом ограничењу. Дата су два начина реализације оваквог кретања, помоћу активних управљачких сила или накнадним наметањем допунске холономне механичке везе. У раду [3] проучавано је брахистохроно котрљање вертикалног диска по хоризонталној равни, код кога је резултанта хоризонталних компоненти реакција веза у тачки контакта ограничена на основу Кулоновог закона трења клизања. Наведена разматрања додатно су проширена и на један сложенији систем тела [4], који одговара упрошћеном моделу возила, код кога се не допушта проклизавање тачкова при брахистохроном кретању.

Референце

1. Radoslav Radulović, Slaviša Šalinić, Aleksandar Obradović, Srđan Rusov, A new approach for the determination of the global minimum time for the Chaplygin sleigh brachistochrone problem, *Mathematics and Mechanics of Solids*, ISSN:1081-2865, vol. 22, no. 6, pp. 1462-1482, (2017)
2. Šalinić S., Obradović A., Mitrović Z., Rusov S., On the brachistochronic motion of the Chaplygin sleigh, *Acta Mechanica*, ISSN 0001-5970, vol. 224, no. 9, 2127-2141, (2013)
3. Obradović A., Šalinić S., Radulović R., THE BRACHISTOCHRONIC MOTION OF A VERTICAL DISK ROLLING ON A HORIZONTAL PLANE WITHOUT SLIP, *Theoretical and Applied Mechanics*, ISSN:1450-5584, vol.44, no. 2, pp. 237-254, (2017)
4. Radoslav Radulović, Aleksandar Obradović, Slaviša Šalinić, Zoran Mitrović, The brachistochronic motion of a wheeled vehicle, *Nonlinear Dynamics*, ISSN 0924-090X, vol.87, no.1, pp.191-205, (2017).

О ХАМИЛТОНИЗАЦИЈИ И ИНТЕГРАБИЛНОСТИ НЕХОЛОНОМНИХ СИСТЕМА

Божидар Јовановић

Нехолономни системи нису Хамилтонови, те се појам потпуне интеграбилности не може дефинисати помоћу Арнолд-Лиувилове теореме. На класи нехолономних система везаним за котрљње лопте по равни и сфери показаћемо постојање инваријанте мере и Чаплигиновог множиоца који дате системе преводи у Хамилтонов облик. Добијени су први у литератури познати случајеви постојања Чаплигиновог множиоца у системима чији је степен слободе већи од два. Чак више, пронађени су потпуно интеграбилни случајеви.