

СРПСКА АКАДЕМИЈА НЕЛИНЕАРНИХ НАУКА

Шести колоквијум

Четвртак 18. април 2019, почетак у 12 часова
Математички институт САНУ
(Кнеза Михаила 36, сала 301f на трећем спрату)

ПРОГРАМ

12:00-12:40 Слободан М. Вуковић, **Нелинеарне површинске моде на граници нано-структурираног плазмонског метаматеријала**

12:40-13:20 Дејан Урошевић, **О нелинеарном дифузном убрзавању честица на ударним таласима остатака супернових**

Пауза
13:20-13:30

13:30-14:10 Александар М. Спасић, **Нанореологија емулзија у оквиру теорије декохеренције**

(Предавања трају по 35 минута, а дискусије по 5 минута.)

А П С Т Р А К Т И

НЕЛИНЕАРНЕ ПОВРШИНСКЕ МОДЕ НА ГРАНИЦИ НАНО-СТРУКТУИРАНОГ ПЛАЗМОНСКОГ МЕТАМАТЕРИЈАЛА

Слободан М. Вуковић

Површински таласи се појављују у физици као специјални вид мода локализованих на граници која раздваја две различите материјалне средине. У оптици, линеарни електромагнетни површински таласи постоје на границама метала и диелектрика (**surface plasmon polaritons**) и њихово проучавање чини данас читаву грану науке која се назива „плазмоника“. Са друге стране, нагли развој нанотехнологија довео је, у последње две деценије, до интензивног развоја тзв. **метаматеријала** – вештачких материјала који поседују особине каквих нема у природи. У том смислу, од посебног интереса су плазмонски метаматеријали који представљају периодичне метал-диелектрик наноструктуре. Ако се напр. таква метал-диелектрик супер-решетка (са периодом реда 10 nm) на неком месту прекине појавиће се различите линеарне површинске моде. На овом колоквијуму изложићу:

1. елементе анализе нелинеарних површинских мода у случају када се на површини плазмонске супер-решетке налази танак слој материјала са кубичном нелинеарношћу, и
2. елементе анализе нелинеарних ефеката у тзв. ENZ (epsilon-near-zero) метаматеријалима када су димензије оваквих слојева реда 1 nm.

У првом случају показано је да, поред линеарних мода, посматране структуре могу подржавати и нелинеарна стања Тамм-овог типа ако флуks снаге прелази одређени „праг“. Чак и у случају таласних дужина знатно већих од периода нано-структуре могу постојати више мода (до 4) са истом фреквенцом, што доводи мулти стабилности ТМ поларизованих мода. У другом случају, показујемо да, при екстремно малим растојањима између металних слојева, долази до квантног тунелирања, праћеног веома великим интензитетима поља, уз превенцију деструктивне интерференције (phase matching).

О НЕЛИНЕАРНОМ ДИФУЗНОМ УБРЗАВАЊУ ЧЕСТИЦА НА УДАРНИМ ТАЛАСИМА ОСТАКА СУПЕРНОВИХ

Дејан Урошевић

Током овог предавања биће представљено на који начин се честице међузвездане материје доводе до јако високих енергија, тј. да би постале тзв. космички зраци. Кренуће се од основа Фермијевог убрзавања, да би се прешло на дифузно убрзавање на ударним таласима и финално дошло до нелинеарне верзије овог механизма. Након тога биће представљена нека важнија достигнућа у овој области са посебним освртом на најновије резултате београдске групе која се бави истраживањима у области убрзавања честица на ударним таласима остатака супернових.

НАНОРЕОЛОГИЈА ЕМУЛЗИЈА У ОКВИРУ ТЕОРИЈЕ ДЕКОХЕРЕНЦИЈЕ

Александар М. Спасић

Реологија или нано-реологија емулзија игра важну улогу у неким физичким, хемијским и биохемијским процесима; на пример, процеси формирања, трајања и раздвајања емулзија и двоструких емулзија, даље процеси живота биолошких ћелија, и различити процеси раздвајања коришћењем мембрана. Како неки догађаји и појаве у релевантним процесима нису довољно јасно приказани у савременој научној јавности и литератури прави изазов је био покушај продубљивања и разјашњавања тих догађаја и појава. Тако је један од важних циљева овог, кратког приказа, био приступ и развој неопходних концепата за дубље објашњење комплексних појава које се дешавају на течно-течним међуповршинама или на малим сепарацијама. Репрезентативни систем, односно одабране емулзије и двоструке емулзије, је настао, захватањем, као нежељена последица, у пилот постројењу за екстракцију урана из фосфорне киселине. Пилот постројење је пројектовано, конструисано и експлоатисано, у кампањама од по два месеца, током шест година, при фабрици вештачких ђубрива Прахово. Резултати вишедеценијског, у почетку развојно-истраживачког, а касније научно-истраживачког мултидисциплинарног/интердисциплинарног рада који ће бити, у кратким цртама, представљени се могу сумирати следећим садржајем:

1.

- Конститутивни модел електровискоеластичних течности;
- Расветљавање процеса коалесценције, односно процеса електрокоалесценције применом електрохидродинамичких принципа;
- Теорија електровискоеластичности - примена нецелобројног диференцијалног рачуна;

2.

- Модел ДНК - низ квантно умрежених хармонијских електромеханичких осцилатора-кластера;
- Модел мозга - низ квантно умрежених „Core-Shell“ структура;
- Модел универзума - гигантски квантно умрежени полидисперзни систем.