

Laboratorul de Modelare și simulare în ingineria mecanică

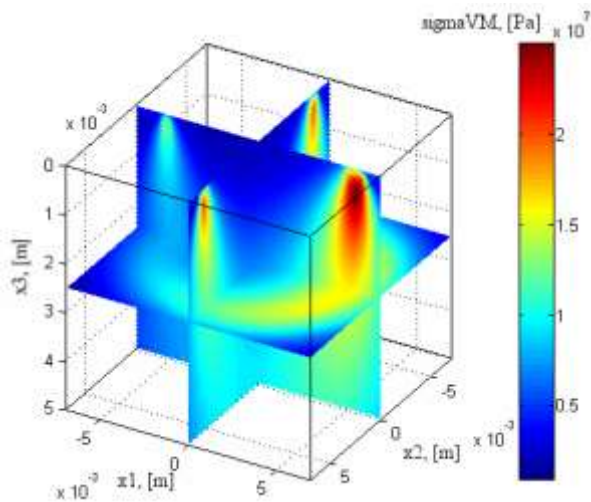
Prezentare

Laboratorul de Modelare și simulare în ingineria mecanică își desfășoară activitatea în cadrul *CENTRULUI DE CERCETARE ÎN INGINERIE MECANICĂ, INDUSTRIALĂ, MECATRONICĂ, MEDIU ȘI MANAGEMENT* din cadrul **Facultății de Inginerie Mecanică, Mecatronică și Management**, Universitatea Ștefan cel Mare din Suceava.

Înființat în anul 2011 cu fonduri din contracte de cercetare, laboratorul își propune să ofere un cadru pentru colaborarea dintre ingineri și cercetători din domeniul științelor fundamentale, în scopul dezvoltării unor modele performante aplicabile în simularea unor procese din ingineria mecanică.

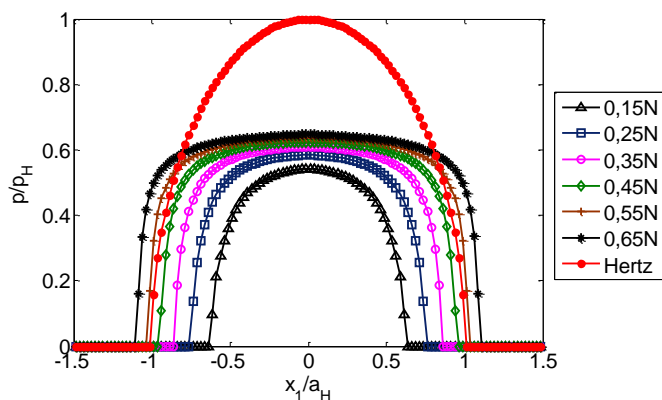
Teme de cercetare

- Modelarea și simularea numerică a contactului elastic dintre corpuri de geometrie arbitrară, în lipsa frecării.



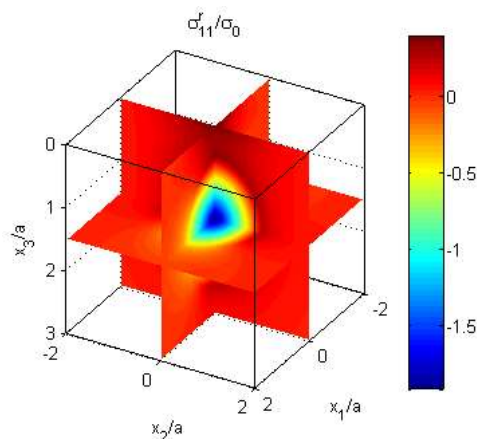
Starea de tensiuni la contactul elastic circular de suprafață încărcat excentric

- Modelarea și simularea numerică a contactului elastic cu frecare dintre corpuri de geometrie arbitrară, în condițiile stabilirii unui regim de alunecare parțială.
- Rezolvarea numerică a problemei incluziunii (problema tensiunilor induse într-un semispațiu elastic, omogen și izotrop de o distribuție oarecare de deformații neelastice) și aplicarea ei în problema contactului elasto-plastic.



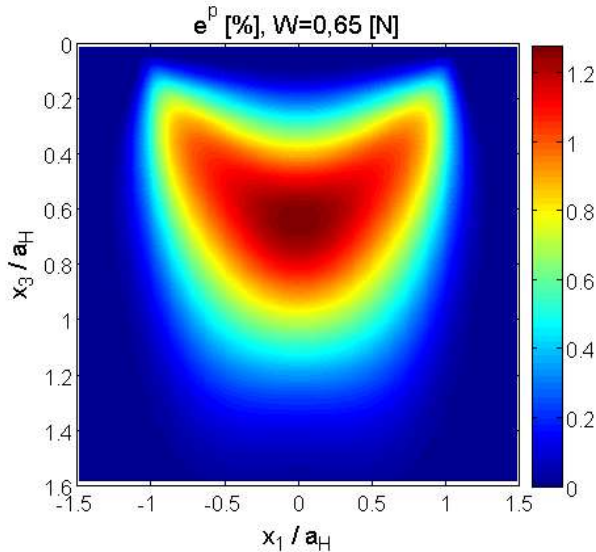
Aplatizarea presiunii în contactul elasto-plastic concentrat

- Modelarea contactului elastic dintre corpuri pentru care ipoteza semispațiului nu poate fi aplicată (straturi subțiri).



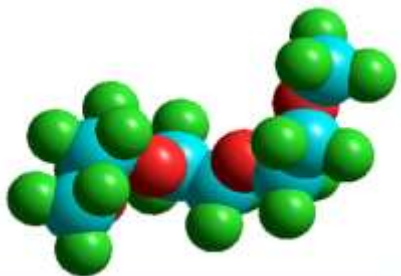
Problema incluziunii sferice – soluție numerică

- Optimizarea formei poansonului echivalent în contactul elastic punctual pentru obținerea unei presiuni de contact care induce o stare favorabilă de tensiuni (în sensul tensiunii echivalente von Mises).
- Rezolvarea numerică a problemei contactului elasto-plastic cu frecare.



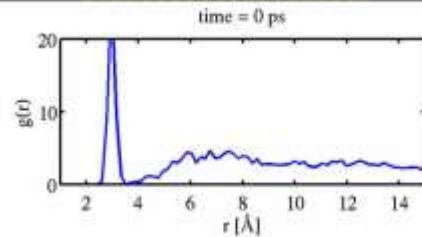
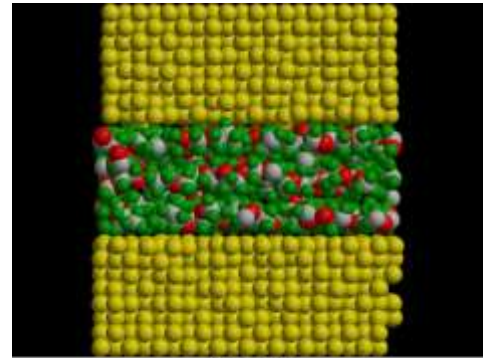
Distribuția deformațiilor plastice în contactul elasto-plastic concentrat

- Simularea comportării contactului elastic și elasto-plastic solicitat la fretting.
- Modelarea și simularea contactului dintre corpuri liniar vâscoelastice.
- Modelarea și simularea a unor sisteme nanotribologice cu aplicații la sistemele micro- / nano- electromecanice (MEMS / NEMS).
- Studiul sistemelor nanotribologice folosind modelări și simulări cu ajutorul dinamicii moleculare de neechilibru.



Structura moleculei de PFPE-Z ($C_8F_{18}O_4$)

- Investigarea dependenței dintre vâscozitatea filmului de lubrifianț și coeficientul de frecare a sistemului nanotribologic.



Instantaneu dintr-un film de simulare cu reprezentarea funcției radiale de distribuție

- Studiul mecanismului transferului de energie de la interfața a două suprafețe în contacte aflate în mișcare relativă, ținând cont și de ultimele descoperiri care indică o dependență a supraconductibilității de frecare.
- Studiul spațiilor de fibrare vectoriale pe diferite suprafețe complexe din punctul de vedere al structurii acestora.
- Determinarea dimensiunii spațiilor de moduli de fibrare vectoriale prin modelări numerice.

Baza materială

- Tehnică de calcul performantă, achiziționată prin PROIECT: Progres și dezvoltare prin cercetare și inovare post-doctorală în inginerie și științe aplicate – PRiDE, Contract nr. POSDRU/89/1.5/S/57083.
- Pachete software de modelare și simulare (Matlab, Octave, Catia, HyperChem, LAMMPS), achiziționate parțial din PROIECT: Progres și dezvoltare prin cercetare și inovare post-doctorală în inginerie și științe aplicate – PRiDE, Contract nr. POSDRU/89/1.5/S/57083.

Colaborări

Laboratorul *Tribosystem-Modelling & Simulation* de la **Austrian Center for Competence of Tribology (AC²T), Wiener Neustadt, Austria**, concretizate în studii privind relația de dependență dintre vâscozitatea lubrifiantului și rata de forfecare, respectiv încărcare.

Personal

- Sergiu SPÎNU, doctor în Inginerie Mecanică
- Cristian PÎRGHIE, doctor în Fizică
- Ana-Camelia PÎRGHIE, doctor în Fizică
- Dorin GRĂDINARU, matematician, doctor în Inginerie Mecanică
- Marius MARCHITAN, doctor în Matematică

Diseminarea rezultatelor

- Articole ISI Web of Science (2011-2013)

Title: [A refined numerical solution to the inclusion problem](#)

Author(s): Spinu, S.

Source: MECHANIKA Issue: **3** Pages: **252-259** DOI: **10.5755/j01.mech.19.3.4657** Published: **2013**

Title: [PFPE-Z lubricant thin films in molecular dynamics simulations - shear thinning and friction law](#)

Author(s): Pirghie, C.; Pirghie, A. C.; Eder, S.; et al.

Source: OPTOELECTRONICS AND ADVANCED MATERIALS-RAPID COMMUNICATIONS Volume: **7** Issue: **5-6** Pages: **434-438** Published: **MAY-JUN 2013**

Title: [NUMERICAL ANALYSIS OF FRETTING CONTACT BETWEEN DISSIMILAR ELASTIC MATERIALS](#)

Author(s): Spinu, S.; Glovnea, M.

Source: JOURNAL OF THE BALKAN TRIBOLOGICAL ASSOCIATION Volume: **18** Issue: **2** Pages: **195-206** Published: **2012**

Title: [A SEMI-ANALYTICAL APPROACH TO THE CONTACT OF THIN ELASTIC LAYERS](#)

Author(s): Spinu, S.; Glovnea, M.

Source: JOURNAL OF THE BALKAN TRIBOLOGICAL ASSOCIATION Volume: **18** Issue: **3** Pages: **334-345** Published: **2012**

Title: [Rank-two vector bundles on Hirzebruch surfaces](#)

Author(s): Aprodu, Marian; Brinزانescu, Vasile; Marchitan, Marius

Source: CENTRAL EUROPEAN JOURNAL OF MATHEMATICS Volume: **10** Issue: **4** Pages: **1321-1330** DOI: **10.2478/s11533-012-0046-2** Published: **AUG 2012**

Title: [Microstructure, Magnetic and Magnetoresistance Properties of Electrodeposited \[Fe/Pt\] Granular Multilayers](#)

Author(s): Pinzaru (Tanase), D.; Tanase, S. I.; Pascariu, P.; et al.

Source: JOURNAL OF SUPERCONDUCTIVITY AND NOVEL MAGNETISM Volume: **24** Issue: **7** Pages: **2145-2152** DOI: **10.1007/s10948-011-1173-x** Published: **OCT 2011**

Title: [A Note on vector bundles on Hirzebruch surfaces](#)

Author(s): Aprodu, Marian; Marchitan, Marius

Source: COMPTES RENDUS MATHEMATIQUE Volume: **349** Issue: **11-12** Pages: **687-690** DOI: **10.1016/j.crma.2011.04.013** Published: **JUN 2011**

Title: [Some splitting criteria on Hirzebruch surfaces](#)

Author(s): Fulger, Mihai; Marchitan, Marius

Source: BULLETIN MATHEMATIQUE DE LA SOCIETE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES DE ROUMANIE Volume: **54** Issue: **4** Pages: **313-323** Published: **2011**

Title: [Rank-two vector bundles on Hirzebruch surfaces](#)

Author(s): Aprodu, Marian; Brinزانescu, Vasile ; Marchitan, Marius

Source: CENTRAL EUROPEAN JOURNAL OF MATHEMATICS Volume: **10** Issue: **4** Pages: **1321-1330** DOI: **10.2478/s11533-012-0046-2** Published: **AUG 2012**

- Instrumente virtuale de cercetare (realizate în cadrul contractelor de cercetare)

1. Sergiu SPINU, Instrument virtual de cercetare privind calculul tracțiunilor de contact în contactul elastic cu alunecare parțială dintre corpuri din materiale cu proprietăți elastice similare, realizat în cadrul proiectului PRiDE, Contract nr. POSDRU/89/1.5/S/57083, URL:

http://www.usv.ro/pride/documente/Instrumentatie/Spinu_Instrument_II.pdf

2. Sergiu SPINU, Marilena GLOVNEA, Instrument virtual de cercetare privind calculul formei optimizate a poansonului în contactul dintre suprafețe de ordin superior, realizat în cadrul proiectului PRiDE, Contract nr. POSDRU/89/1.5/S/57083, URL:

http://www.usv.ro/pride/documente/Instrumentatie/Spinu_Instrument_I.pdf

Contact

Sergiu SPINU

E-mail: sergiu.spinu@fim.usv.ro,
sergiuspiniu@yahoo.com

Tel: +40 758 630 746