

# INVESTIGATION OF MIXED TRANSMISSION PROBLEMS FOR COMPOSED ELASTIC STRUCTURES

*David Natroshvili*

I.Vekua Institute of Applied Mathematics TSU, Tbilisi  
Georgian Technical University, Department of mathematics, Tbilisi;  
natrosh@hotmail.com

The presentation is dedicated to the theoretical investigation of basic, mixed and crack type three-dimensional initial-boundary value problems of the generalized thermo-electro-magneto-elasticity theory associated with Green-Lindsay's model. The essential feature of the generalized model under consideration is that heat propagation has a finite speed. We analyse the boundary value problems of pseudo-oscillations, which are obtained from the dynamical problems by the Laplace transform.

By the potential method, the three-dimensional basic, mixed and crack type boundary value problems and the transmission problems for composite elastic structures are reduced to the equivalent systems of boundary pseudodifferential equations.

The solvability of the resulting boundary pseudodifferential equations are analysed in appropriate Sobolev-Slobodetskii, Bessel potential, and Besov spaces and the corresponding uniqueness and existence theorems of solutions to the boundary value problems under consideration are proved.

The smoothness properties and singularities of thermo-mechanical and electro-magnetic fields are investigated near the crack edges and the curves where the different types of boundary conditions collide. It is shown that the smoothness and stress singularity exponents essentially depend on the material parameters and an efficient method for their computation is described.

# ტრანსმისიის შერეული ამოცანების გამოკვლევა შედგენილი დრეკადი სხეულებისათვის

## დავით ნატროშვილი

მოხსენება ეძღვნება თერმო-ელექტრო-მაგნიტო დრეკადობის განზოგადებული თეორიის ძირითადი, შერეული და ბზარის ტიპის სამგანზომილებიანი ამოცანების გამოკვლევას. ამ მოდელის არსებითი თვისებაა ის, რომ სითბოს გავრცელება ხდება სასრული სიჩქარით. ჩვენ განვიხილავთ ე.წ. ფსევდორხევის ამოცანებს, რომლებიც მიიღება დინამიკის ამოცანებიდან ლაპლასის გარდაქმნის გამოყენებით.

პოტენციალთა მეთოდის გამოყენებით ზემოთ ხსენებული ამოცანები დაიყვანება შესაბამის ფსევდოდიფერენციალურ განტოლებათა ეკვივალენტურ სისტემაზე.

განალიზებულია ამ ფსევდოდიფერენციალური განტოლებათა სისტემის ამოხსნადობა სობოლევ-სლობოდეცკის, ბესელის პოტენციალთა და ბესოვის ფუნქციურ სივრცეებში და დადგენილია შესაბამისი სასაზღვრო-საკონტაქტო ამოცანების ამოხსნადობა შესაბამის სივრცეებში.

გამოკვლეულია ამონახსნების რეგულარობა და დადგენილია თერმო-მექანიკური და ელექტრო-მაგნიტური ველების სინგულარობის ხასიათი ე.წ. განსაკუთრებული წირების მიდამოში (ბზარის კიდე, წირები სადაც ხდება სასაზღვრო პირობების ცვლილება). ნაჩვენებია, რომ სინგულარობის მაჩვენებლები არსებითადაა დამოკიდებული მატერიალურ მუდმივებზე. შემოთავაზებულია ამ სინგულარობის მაჩვენებლების გამოთვლის ეფექტური მეთოდი.