

მრავალველიანი ტრანსმისიის დინამიკური ამოცანები საკონტაქტო ბზარის შემცველი მრავლკომპონენტური დრეკადი სტრუქტურებისთვის

გამოკვლეულია მრავალველიანი ტრანსმისიის დინამიკური ამოცანები საკონტაქტო ბზარის შემცველი რთული სტრუქტურის მქონე მრავლკომპონენტური დრეკადი სხეულებისთვის, როდესაც განსხვავებულ კომპონენტებში განიხილება დრეკადობის თეორიის სხვადასხვა განზოგადებული მოდელი. კერძოდ, დეტალურადაა განხილული ის შემთხვევა, როდესაც შედგენილი სხეულის ერთ ნაწილში გვაქვს თერმო-ელექტრო-მაგნიტო დრეკადობის (GTEME) თეორიის განზოგადებული მოდელი, ხოლო მეორე მოსაზღვრე ნაწილში კი - თერმოდრეკადობის განზოგადებული მოდელი (GTE). ორივე მოდელი დაკავშირებულია გრინ-ლინდსეის განზოგადებულ მოდელთან [1], [2].

ასეთი ტიპის მექანიკური პრობლემა აღიწერება რთული ტიპის კერძოწარმოებულიანი დიფერენციალური განტოლებებით და შესაბამისი საწყის-სასაზღვრო და საკონტაქტო პირობებით. GTEME მოდელის შემთხვევაში პროცესი აღიწერება ექვსგანზომილებიანი ველით (გადაადგილების ვექტორის 3 კომპონენტი, ელექტრული და მაგნიტური პოტენციალები და ტემპერატურის ფუნქცია), ხოლო GTE მოდელი აღიწერება ოთხგანზომილებიანი ველით (გადაადგილების ვექტორის 3 კომპონენტი და ტემპერატურის ფუნქცია). ურთიერთმოქმედი ველების განსხვავებული განზომილებები საკმარისად ართულებს ამოცანების მათემატიკურ ფორმულირებას და მოდელის ანალიზს.

ლაპლასის გარდაქმნის, პოტენციალთა მეთოდისა და ფსევდოდირექციული განტოლებების თეორიის გამოყენებით ჩატარებულია მოდელის შესაბამისი შერეული ტრანსმისიის ამოცანების სრული თეორიული გამოკვლევა, დამტკიცებულია ამონახსნთა არსებობისა და ერთადერთობის თეორემები შესაბამის სობოლევის სივრცეებში და დადგენილია ამონახსნების ოპტიმალური სიგლუვე. დადგენილია ამონახსნების სინგულარობის მახასიათებლები განსაკუთრებული წირების მიდამოში (ასეთი წირებია, ბზარის კიდე და განსხვავებული სასაზღვრო საკონტაქტო პირობების გამყოფი წირები). დამტკიცებულია, რომ საკონტაქტო ბზარის კიდეებთან ძაბვის სინგულარობის მაჩვენებლები არსებითადაა დამოკიდებული მატერიალურ მუდმივებზე. დადგენილია ამ სინგულარობის მაჩვენებლების მოძებნის ეფექტური ალგებრული ალგორითმი [3], [4].

[1] A.E. Green and K.A. Lindsay, Thermoelasticity, J. Elast., 2 (1972), 1–7.

[2] T. Buchukuri, O. Chkadua, and D. Natroshvili, Mathematical Problems of Generalized Thermo-Electro-Magneto-Elasticity Theory, Memoirs on Differential Equations and Mathematical Physics, Volume 68 (2016), 1-166.

[3] D.Natroshvili, M.Mrevlishvili, Mixed boundary-transmission problems for composite layered elastic structures. Mathematical Methods in the Applied Sciences, 44, Issue 12 (2021), 9689-9709.

[4] T.Buchukuri, O.Chkadua, D.Natroshvili, Mixed Boundary-Transmission Problems for Generalized Thermo-Electro-Magneto-Elasticity Theory for Piecewise Homogeneous Composed Structures, Transactions of A.Razmadze Mathematical Institute. 175, 2, (2021), 163–198.