



საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია

ქართული ენციკლოპედიის ი. აბაშიძის სახელობის მთავარი სამეცნიერო რედაქცია

დრეკადობის თეორია

დრეკადობის თეორია, მექანიკის დარგი, რ-იც შეისწავლის მყარ დრეკად სხეულზე გარე ძალების, გათბობის და სხვ. გემოქმედების შედეგად მასში წარმოქმნილ დეფორმაციებსა და დაზიანებებს.

დრეკადი მყარი სხეული აღიდგენს თავის პირვანდელ ფორმასა და მოცულობას გარე გემოქმედების შეწყვეტის შემდეგ. ეს თვისება ახასიათებს ყველა მყარ სხეულს დეფორმაციის მხოლოდ გარკვეულ საზღვრებში, რ-ებიც სხვადასხვა სხეულისათვის სხვადასხვაა. თუ გარე გემოქმედებით გამოწვეული დეფორმაცია ამ საზღვრებს სცილდება, სხეული ვერ აღიდგენს თავდაპირველ ფორმას და მასში წარმოიქმნება ე. წ. ნარჩენი დეფორმაცია.

თითქმის იდეალური დრეკადი სხეულის მაგალითია საათის ზამბარა, რ-საც შეუძლია მრავალჯერ განიცადოს დეფორმაცია და თითქმის მთლიანად აღიდგინოს პირვანდელი ფორმა. დეფორმირებულ სხეულში წარმოიქმნება შიგა ძალები, რ-ებიც ცდილობენ დააბრუნონ იგი თავდაპირველ მდგომარეობაში. ეს ძალები მოლეკულური (ელექტრომაგნიტური) ბუნებისაა და მოქმედების მცირე რადიუსით ხასიათდება. ამიტომ თვლიან, რომ შიგა ძალები, რ-ებითაც სხეულის რომელიმე ნაწილზე დანარჩენი ნაწილები მოქმედებს, მხოლოდ ამ ნაწილების გამყოფი ზედაპირის ფართობზეა დამოკიდებული.

გარდა შიგა ძალებისა, განიხილავენ ზედაპირულსა და მასურ გარე ძალებს. მაგ., როცა სხეული თანაშეხებაშია სხვა სხეულთან, მაშინ მათი ურთიერთქმედება ახლომოქმედი ზედაპირული ძალებით ხასიათდება, ხოლო, მაგ., დედამიწის მიზიდულობა აიწერება მასური ძალებით. დ. თ-ს საფუძვლად უდევს განზოგადებული ჰუკის კანონი, რ-ის თანახმად

დეფორმაციისა და მისი გამომწვევი ძაბვის კომპონენტებს შორის არსებობს წრფივი ერთგვაროვანი დამოკიდებულება. სხეულის დრეკადი დეფორმაცია მის ნებისმიერ წერტილში ხასიათდება ექვსი სიდიდით, რ-თაგან სამი გამოსახავს ამ წერტილზე გავლებული სამი ურთიერთპერპენდიკულარული ვექტორის ფარდობით წაგრძელებებს დეფორმაციის შედეგად, ხოლო დანარჩენი სამი – მათ შორის კუთხეების ცვლილებებს.

დრეკადი სხეულის ნებისმიერ წერტილზე მოქმედი ძალების წონასწორობის პირობები, ჰუკის კანონთან ერთად, ქმნის განტოლებათა სისტემას, რ-იც ცნობილია დ. თ-ის ძირითად განტოლებათა სისტემის სახელწოდებით. ეს განტოლებები საშუალებას იძლევა დაძაბული მდგომარეობის გამომწვევი მიზეზების მიხედვით დადგინდეს იქნეს სხეულში წარმოქმნილი დეფორმაციები და ძაბვები.

დ. თ-ის შექმნას დიდად შეუწყო ხელი ლეონარდო და ვინჩის, გ. გალილეის (იტალია), დ. ბერნულის (შვეიცარია), ლ. ეილერის (რუსეთი) ნაშრომებმა, რ-ებიც მიედევნა ძელების სიმტკიცის, გრეხის, ღუნვისა და რხევის ამოცანების გაანგარიშებას. ამ თეორიის განვითარებისათვის პრინციპული მნიშვნელობა ჰქონდა ინგლისელი მეცნიერის რ. ჰუკისა (1660) და ფრანგი ფიზიკოსის ე. მარიოტის (1680) ექსპერ. გამოკვლევებს, რ-თა შედეგად დადგინდა კავშირი ძალასა და ამ ძალის მიერ გამოწვეულ დეფორმაციას შორის. დრეკადობის კლასიკური თეორია შექმნეს ფრანგმა მეცნიერებმა ა. ნავიემ (1821) და ო. ლ. კოშიმ (1822). შემდეგ ეს თეორია განავითარა მრავალმა გამოჩენილმა მეცნიერმა: ჯ. გრინმა, უ. ტომსონმა (ლორდი კელვინი, ინგლისი), ე. ბეტიმ (იტალია), გ. ლამემ, ჟ. კ. სენ-ვენანმა (საფრანგეთი), ე. ი. ფრედჰოლმმა (შვეცია) და სხვ. დ. თ-ის განვითარებაში დიდი წვლილი მიუძღვით მეცნიერებს: ბ. გალიორკინს, გ. გროდსკის, გ. კოლოსოვს, პ. პაპკოვიჩს (რუსეთი), ნ. მუსხელიშვილს (საქართველო).

საქართველოში დ. თ-ის განვითარება დაკავშირებულია ნ. მუსხელიშვილის სახელთან. კოლოსოვ-მუსხელიშვილის ფორმულების გამოყენებით ნ. მუსხელიშვილმა შექმნა და განავითარა დრეკადობის ბრტყელი თეორიის ამოცანების გამოკვლევის ზოგადი ეფექტური მეთოდები, რის შედეგადაც შესაძლებელი გახდა მრავალი მნიშვნელოვანი ამოცანის ამოხსნა. დრეკადობის ბრტყელი თეორიის ამოცანებს მიუძღვნეს გამოკვლევები ი. ვეკუამ, ა. რუხაძემ, ა. გორგიძემ, ა. კალანდიამ, გ. მანჯავიძემ, ე. ობოლაშვილმა, ი. ქარცივაძემ, გ. ხატიაშვილმა, მ. ბაშელეიშვილმა, რ. ბანცურმა, შ. ბაზაშვილმა, ი. ზონენაშვილმა, რ. დუდუჩავამ, ნ. შავლაყაძემ, გ. კაპანაძემ და სხვ. ი. ვეკუამ შექმნა გარსთა თეორიის ახ. მოდელები, რ-ებიც გამოკვლეულია თავისსავე შექმნილ განზოგადებულ ანალიზურ ფუნქციათა თეორიის მეთოდებით (იხ. ვეკუას მოდელი გარსთა თეორიისა).

გარსთა თეორიას მიუძღვნეს გამოკვლევები ო. ონიაშვილმა, მ. მიქელაძემ, ი. ლუდუშაურმა, ე. ობოლაშვილმა, ვ. ჟღენტმა, დ. გორდემიანმა, თ. მეუნარგიამ, თ. ვაშაყმაძემ, გ. ჯაიანმა, ს. კუკუჯანოვმა. სამგანზომილებიანი დ. თ-ის როგორც კლასიკური, ასევე მომენტური

თეორიის, თერმოდრეკადობის, ელექტროდრეკადობის, დრეკად ნარევთა თეორიის ამოცანები შესწავლილია ვ. კუპრადის, თ. გეგელიას, თ. ბურჭულაძის, მ. ბაშელეიშვილის, დ. ნატროშვილის, ნ. კახნიაშვილის, ლ. გიორგაშვილის, მ. სვანიძის, ო. ჭკადუას და სხვათა მიერ.

სხეულის დრეკადი თვისებების შესწავლა საფუძვლად დაედო მასალათა გამძლეობის და კონსტრუქციათა მდგრადობის თეორიებს, რ-ებსაც ფართოდ იყენებენ სამშენებლო მექანიკასა და მანქანათმშენებლობაში, სეისმოლოგიაში, გეოფიზიკაში, საფრენი აპარატებისა და ჰიდროტექ. ნაგებობათა გაანგარიშებისას.

ლიტ.: В е к у а И. Н., Теория тонких пологих оболочек переменной толщины, Тб., 1965; К у п რ ა დ з ე В.Д., Г е გ ე ლ ი ა Т. Г., Б а შ ე ლ ე й ш ვ ი ლ ი М. О., Б у რ ч у ლ ა დ ზ ე Т. В., Трехмерные задачи математической теории упругости и термоупругости, М., 1976; М у с х ე ლ ი შ ვ ი ლ ი Н.И., Некоторые основные задачи математической теории упругости, М., 1966.

თ. გეგელია

რ. ბანცური
