

Doc. Dr hab. Kazimierz Piechór
Instytut podstawowych Problemów Techniki PAN
Zakład Mechaniki i Fizyki Płynów

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Ewy Elizy Rożko

Układy dynamiczne na przestrzeniach jednorodnych i ich zastosowanie w mechanice kontinuum

Niektóre z metod numerycznych stosowanych w mechanice ośrodków ciągłych polegają na użyciu pewnej skończonej ilości parametrów do śledzenia ruchu ośrodka ciągłego. Takie podejście umożliwia użycie skończonego układu nieliniowych równań różniczkowych do przybliżonego opisu ruchu rozważanego ciała. W swojej rozprawie doktorskiej pani Rożko rozpatruje problem w pewnym sensie odwrotny. Polega on na tym, że zadaje ona klasę dopuszczalnych deformacji ciała i przyjmuje się, że klasa ta składa się w ogólności z ruchów translacyjnych (które są jednak zaniechane), obrotów wokół pewnego punktu (którym jest środek masy) oraz z dylatacji, czyli ściskania i rozciągania. Ciała, dopuszczające takie deformacje nazywane są afinicznie sztywnymi. Doktorantka w swojej rozprawie omawia kilka przykładowych modeli.

Rozprawa liczy 118 stron, składa się ze wstępu, siedmiu rozdziałów, dodatku i spisu literatury, który obejmuje 105 pozycji.

We wstępie autorka usiłuje przedstawić rozważany problem, jego znaczenie, dokonać przeglądu literatury i podać strukturę pracy. Niestety, nie czyni tego w sposób jasny, a poszczególne rozdziały pracy są omawiane w następującej kolejności: 3, 2, 7, 6, 5, a o rozdziałach 3 i 4 wspomina się tylko, że istnieją, o rozdziale 1 autorka po prostu milczy.

Rozdział 1 *Ciała afinicznie sztywne* jest poświęcony wprowadzeniu podstawowych pojęć, w tym pojęcie ciała afinicznie sztywnego, a także pojęcia przestrzeni fizycznej i materialnej, zakładając przy tym że mają one strukturę przestrzeni afinicznej i podaje się szczegółową definicję takiej przestrzeni. Jednakże na stronie 14 pisze się o jakichś miarach określonych w przestrzeni materialnej, ale ich definicje nie są podane. Z uwag podanych na stronie 14 należy domyślać się, że miary te są jakoś związane z rozkładem masy w ciele. Jest rzeczą istotną podać definicję używanej miary, gdyż wymaga to precyzyjnego określenia rozważanego ciała. Np. w wierszu 14-tym na tej stronie występuje wzór

$$\int \overrightarrow{va} d\mu(a) = 0,$$

który ma definiować położenie środka masy ciała. Jednakże ani miara ani obszar nie są podane. Jeżeli, np. miara jest zwykłą miarą Lebesgue'a pomnożoną przez stałą gęstość ciała, a ciało jest nieograniczone (jest to przypadek bardzo często rozważany w mechanice kontinuum), to całka po lewej stronie albo nie istnieje, albo jest nieskończona. W każdym razie nie może być równa zero. Fizycznie oznacza to oczywisty fakt, że w takim ciele albo nie można wyznaczyć jednoznacznie środka masy, albo nie ma go w ogóle. Jak wtedy dokonać rozkładu stopni swobody na część translacyjną i część wewnętrzną?

