

## Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr Barbary Gołubowskiej pt.

### **Ciało afinicznie sztywne w zakrzywionych przestrzeniach i różnaitościach o stałej krzywiznie**

Przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska została napisana w Zakładzie Teorii Ośrodków Ciągłych Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN pod kierunkiem prof. dr hab. Jana Jerzego Sławianowskiego. Najogólniej mówiąc, praca dotyczy ruchu na różnaitościach Riemanna "małych" ciał (a w granicy punktów materialnych) z wewnętrznymi stopniami swobody. Wewnętrzne stopnie swobody związane są z obrotami oraz z deformacjami ciał. Zagadnienia omówione w pracy stanowią kontynuację wieloletnich badań promotora pracy i wielu jego współpracowników. Problemy tego typu mają już dość długą historię i obszerną literaturę.

Metody matematyczne wykorzystywane w pracy najogólniej można zaliczyć do geometrii różniczkowej, w tym do teorii wiązek głównych, grup Liego i teorii koneksji. Bardziej szczegółowo, autorka używa wiązek ogólnych baz liniowych (dla ciał deformowalnych) i wiązek baz ortonormalnych (dla ciał metrycznie sztywnych). Bazami wiązek są różnaitości riemannowskie i pseudoriemannowskie.

Rozprawa mgr Gołubowskiej liczy w sumie 102 strony (6 + 96). Składa się z Wprowadzenia, sześciu części i bibliografii zawierającej 102 pozycje. Trzon pracy stanowią części 3 i 4 (zwłaszcza część 4), w których autorka przedstawiła swoje główne wyniki.

Część pierwsza zatytułowana *Wstępne pojęcia mechaniki ciała afinicznie sztywnego* dotyczy głównie *kinematyki*, najpierw ciała rozciągniętego w przestrzeni Euklidesowej, gdzie ma sens pojęcie ciała sztywnego lub afinicznie sztywnego (tzn. deformowalnego jednorodnie). Następnie Autorka przechodzi do opisu kinematyki ciała w przestrzeni Riemanna, gdzie nie można utrzymać pojęcia rozciągniętego ciała sztywnego. Można jednak wprowadzić pojęcie ciała infinitezymalnie sztywnego, tzn. "małego" ciała (ciała próbnego) z doczepioną bazą liniową wektorów stycznych. Baza ta jest potrzebna do opisu wewnętrznych stopni swobody ciała próbnego (przestrzeń styczna do różnaitości jest przestrzenią liniową). Autorka definiuje w tej części pojęcie przestrzeni konfiguracyjnej dla przyszłych układów oraz podaje ogólne formuły na energie kinetyczne dla różnych typów ruchów. W pierwszym zdaniu na str. 14 ewidentnie zabrakło słowa "nie".

Część druga pracy zatytułowana *Próbne ciało w przestrzeni Riemanna — mechanika ciała afinicznie sztywnego* poświęcona jest dynamice układów opisanych w części pierwszej. Szczególna uwaga została położona na dynamikę związaną z wewnętrznymi stopniami

