

Streszczenie rozprawy doktorskiej

Celem niniejszej rozprawy doktorskiej jest znalezienie formalizmu matematycznego opisującego w sposób jasny i koncepcyjnie prosty klasyczne teorie pola z cechowaniem. W szczególności interesuje nas zagadnienie redukcji względem symetrii występujących w teoriach z cechowaniem oraz relacja między opisem lagranżowskim i hamiltonowskim tego typu pól.

Pierwszym celem rozprawy jest znalezienie geometrycznej postaci formalizmu lagranżowskiego i hamiltonowskiego teorii z cechowaniem, które pozwolą na odpowiedni opis ich dynamiki. W tej części pracy w dużym stopniu opieramy się na strukturze geometrycznej, znanej w literaturze jako *trójka Tulczyjewa*, która szerzej opisana jest w rozdziale 3. Jedną z głównych zalet opisu Tulczyjewa jest fakt, że nie wymaga on regularności lagranżjanu do znalezienia dynamiki układu i przejścia do opisu hamiltonowskiego. Przez układ regularny mamy na myśli taki, dla którego odwzorowanie Legendre'a jest lokalnym dyfeomorfizmem. Jest to zaleta szczególnie istotna w kontekście teorii pola, gdzie większość fizycznie interesujących modeli jest nieregularna. Punktem wyjścia do skonstruowania trójki Tulczyjewa jest szczegółowa analiza geometrii wiązki koneksji oraz jej wiązki konfiguracyjnej i fazowej, opisana w rozdziale 5.

Drugim celem pracy jest zredukowanie uzyskanej przez nas trójki Tulczyjewa względem wewnętrznych symetrii teorii z cechowaniem. Ogólny formalizm klasycznej teorii pola oparty jest na wiązkach dżetów nad rozwłóknieniem, jednak w fizyce lagranżjany teorii z cechowaniem zazwyczaj nie zależą od całego dżetu koneksji, a jedynie od wartości koneksji w punkcie i od jej krzywizny. Naturalne jest więc pytanie jak opisać geometrycznie rzut związany z przejściem od dżetu koneksji do jej krzywizny. Tego typu rzut niesie ze sobą redukcję całej struktury teorii z cechowaniem zależnych jedynie od krzywizny i jest szczegółowo opisany w rozdziałach 5 i 6.

Ostatni rozdział poświęcony jest redukcji względem symetrii cechowania. Podstawowym narzędziem w tej części pracy jest opisana w rozdziale 7 metoda dressingu pól cechowania. Istotnym wynikiem w tym kontekście jest opis geometryczny metody dressingu w języku wiązek dżetów oraz wiązek głównych, w ramach zarówno całkowitej jak i częściowej redukcji symetrii cechowania, a następnie pokazanie jak za jej pomocą zredukować formalizm lagranżowski teorii z cechowaniem.

Data

Podpis autora pracy