|  |  |
| --- | --- |
| GÖRBE TAMÁS FERENC  Alkamazott matematikus MSc, 9. félév  Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar |  |

Témavezető:

|  |
| --- |
| Dr. Fehér László  egyetemi tanár, SZTE TTIK |

Töltött részecskék BC(n) Sutherland-modellje mint az SU(n+1,n) Lie-csoporton mozgó szabad részecske redukciója

A szimmetriák és alkalmazásaik az elméleti fizika szinte minden területén alapvető szerepet játszanak és ez különösen érvényes az integrálható, egzaktul megoldható mechanikai rendszerek modern elméletére. A terület egyik leghatásosabb módszere az ún. szimplektikus redukció, amely a Lie-csoportok reprezentációelméletében és a differenciálgeometriában is számos alkalmazással bír. A módszer lényege az, hogy érdekes integrálható hamiltoni rendszereket magasabb dimenziós, „szabad” rendszerekből, kényszerek előírásával állítunk elő, a kényszereket szimmetriákból adódó megmaradó mennyiségek értékének rögzítésével definiálva. A dolgozat célja ezen módszer alkalmazása egy ismert integrálható rendszerre, melynek révén a rendszer integrálhatóságának új, a korábbi eredményeket kiegészítő bizonyítását nyerjük. A vizsgált integrálható rendszer az egyenesen mozgó n tömegpontot leíró hiperbolikus Sutherland-modell töltött részecskékre vonatkozó ún. BC(n) változata.

A dolgozatban a téma történeti ismertetése után először is definiáljuk a dolgozat tárgyát képező n-részecske rendszert, majd a célok kitűzését követően leírjuk az alkalmazott eredményeket, ill. módszereket. Bemutatjuk a szimplektikus geometria idevágó fogalmait, a számunkra releváns tételeket, és a szimplektikus redukció eljárását. Ezután néhány csoportelméleti megfontolást teszünk, melyek révén kezelhetőbb alakot nyer feladatunk. Ezt kíséri az SU(n+1,n) Lie-csoporton mozgó szabad tömegpont redukciójának megvalósítása, minek eredményeként a vizsgált modell új levezetésén túlmenően megkapjuk a modell egy új Lax-mátrixát és alternatív megoldási algoritmusát is.

A dolgozat zárásaként megválaszoljuk a célkitűzésben megfogalmazott kérdéseket és rámutatunk néhány nyitott kérdésre.