

Szabad mozgás Lie-csoportokon

Simon Zsolt, IV. évf. fizikus hallgató, ELTE TTK

Témavezető(k): **Bajnok Zoltán** tudományos főmunkatárs
ELTE Elméleti Fizika Tanszék

A Hamiltoni rendszerek integrálhatósága régóta a fizika számos területének egyik központi problémája. A Lie-csoportokon történő szabad mozgás a redukcióval együtt hatékony módszert szolgáltat más analitikus úton nehezen vagy nem megoldható problémák integrálásához. Ilyennek bizonyult például a Toda-rendszer és a KdV-egyenlet. TDK-dolgozatomban csoportelméleti és differenciálgeometriai eszközökkel vizsgáltam az $SO(3)$ -on, $SL(2)$ -n, $SU(3)$ -on, $U(1) \times SU(2) \times SU(3)$ -on való szabad mozgást, és – ahol analitikusan lehetségesnek bizonyult – megadtam a mozgásegyenleteket és megmaradó mennyiségeket. Az utolsó fejezetben a merev test szabad mozgása $SO(3)$ konfigurációs térrel rendelkező dinamikájának tetszőleges félégyszerű mátrixcsoportra vonatkozó általánosításaként felírható Hamiltoni rendszerről a megmaradó mennyiségek kiszámításával az $SO(n)$ és az $SU(n)$ esetére megmutatom, hogy a rendszer integrálható.