

V této práci je ukázáno, jakým způsobem lze v kontextu kvantové mechaniky využít teorie Lieových algeber, konkrétně jejich oscilátorových realizací. Ty je možné sestavit z maticových realizací. V případě symplektické a speciální ortogonální algebry je předvedena alternativní metoda získání oscilátorových realizací ze symetrické mocniny nebo vnější mocniny vektorového prostoru anihilačních a kreačních bosonových, resp. fermionových operátorů. Mezi funkcemi na fázovém prostoru mechanického systému existuje Lieova algebra polynomů nejvýše druhého stupně, která tvoří polopřímý součin Heisenbergovy algebry a symplektické algebry. Klasický systém, jehož Hamiltonova funkce leží v této algebře, lze kvantovat dvěma ekvivalentními způsoby - pomocí Schrödingerovy nebo Bargmann-Fockovy reprezentace. Druhá zmíněná generuje stejné operátory symplektické algebry jako při jejich předchozí formální konstrukci ze symetrické mocniny prostoru bosonových operátorů. Proces kvantování je demonstrován na příkladě bosonového harmonického oscilátoru. Je využito podobnosti bosonových a fermionových oscilátorových realizací k zavedení fermionového harmonického oscilátoru, na jehož stavovém prostoru jsou demonstrovány vlastnosti spinorové reprezentace speciální ortogonální algebry.