

Singularities v kvantových spektrech - kvantové fázové přechody základního či excitovaných stavů - jsou často spojeny se singularitami klasické limity systému a projevují se také na dalších charakteristikách, jako např. kvantové provázanosti. V první části práce studujeme kvantové fázové přechody v Lipkinově modelu, založeném na algebře  $U(2)$ . Je ukázán vztah mezi kvazistacionárními body klasického potenciálu a odpovídajícími singularitami v kvantových spektrech. V druhé části studujeme systém dvoustavových atomů interagujících s elektromagnetickým polem v optické dutině ve dvou zjednodušených modelech (neintegrabilním Dickeho modelu a jeho integrabilní verzi, známé jako Jaynesův-Cummingsův model). Je analyzováno chování kvantové provázanosti v těchto modelech se zřetelem na oblast v blízkosti fázových přechodů.