

玻色愛因斯坦凝體中相位量測與超流破壞之模擬

學生：官文綸

指導教授：江進福

國立交通大學電子物理學系

摘 要

本篇論文利用電腦模擬探討玻色愛因斯坦凝體中相位量測與超流破壞的現象。我們設計一簡單模型,使得在雙位能井中的玻色凝體經由雷射光的擾動產生一時變的相位。藉由物質波干涉實驗我們量測二玻色凝體之相對相位差,與未經擾動之對照實驗相比,我們立即可由干涉條紋讀出由於雷射擾動所造成的相位。第二個主題探討玻色凝體之另一重要特性:超流。然而在光晶格系統中超流性質會受到壓制甚至完全破壞。利用 k, p 能帶理論的方法,我們證實 Landau 的想法:當流體的速度超過聲速,聲子的產生使得凝體減少,超流的性質受到壓制,這時系統處於 Landau 不穩定區域。我們也證實在光晶格系統中,當凝體流速持續增加,系統進入動力不穩定區域。準粒子以指數型態大量產生,超流的特性則被完全破壞。

