ชัยพจน์ มุทาพร : การยุบตัวของ "สสารประเภทโบซอน" (THE COLLAPSE OF "BOSONIC MATTER") อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร.เอ็ดเวิร์ด มานูเกียน, 361 หน้า. ISBN 974-533-410-3

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นเรื่องเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ของเสถียรภาพของ "สสารประเภทโบซอน" ในก้อนสสารที่มีโบซอนประจุลบและโบซอนประจุบวกอันตรกิริยาแบบคูลอมบ์ โดยได้คำนวณหาขอบเขตบนสำหรับพลังงานสถานะพื้นอย่างแม่นตรง ผลลัพธ์ที่ได้ถูกแสดงในรูปฟังก์ชันของตัวเลขที่มีความสัมพันธ์กับจำนวนอนุภาคของสสารโบซอนในระบบดังกล่าว เราได้พิจารณาระบบขนาดใหญ่ขนาด 10^{23} อนุภาค และขนาดเล็กขนาด 8 อนุภาค ขอบเขตบนที่ได้แสดงถึงอเสถียรภาพของสสารดังกล่าว เราได้แสดงให้เห็นว่า อเสถียรภาพไม่เป็นลักษณะเกี่ยวข้องกับจำนวนมิติของอวกาศ และไม่เกี่ยวข้องกับจำนวนมิติของอวกาศที่คัดสรรโดยธรรมชาติ สาเหตุที่เราวิเคราะห์ความเกี่ยวข้องดังกล่าว เพราะเราอยากรู้ว่าถ้ามีการเปลี่ยนจำนวนมิติของอวกาศ จะมีการเปลี่ยนเฟสของสสารจากเฟส "ยุบตัว" ไปสู่เฟส "เสถียร" หรือจากเฟส "ยุบตัว" ไปสู่เฟสของการ "ระเบิด" อย่างใดอย่างหนึ่งหรือไม่ ซึ่งการวิเคราะห์ของเราได้ให้คำตอบคือ จะไม่มีเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้น และนั่นแสดงให้เห็นว่าหากอนุภาคในสสารธรรมดาทั่วไปไม่มีการเชื่อมโยงของสปินและสถิติแล้ว โลกของเราจะไม่ปรากฏอยู่ดังเช่นทุกวันนี้ นอกจากนี้การประมาณค่าขอบเขตบนที่แม่นยำของเรายังได้แสดงถึงการปลดปล่อยพลังงานอย่างมหาศาล ซึ่งมากกว่าพลังงานของการระเบิดที่เมืองฮิโรชิมาและเมืองนางาซากิ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวที่มีชื่อเสียงของไดสันที่แสดงไว้ในวิทยานิพนธ์

สาขาวิชาฟิสิกส์ ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ปีการศึกษา 2547 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

CHAIYAPOJ MUTHAPORN : THE COLLAPSE OF "BOSONIC MATTER". THESIS ADVISOR : PROF. EDOUARD B. MANOUKIAN, Ph.D. 361 PP. ISBN 974-533-410-3

STABILITY AND INSTABILITY OF MATTER/CLUSTER PHYSICS AND QUANTUM THEORY OF VERY LARGE MATTER

This thesis is involved with a mathematically rigorous analysis of the stability of "bosonic matter" in the bulk of negatively and positively charged bosons with Coulomb interactions. To do this we derive detailed upper bounds for the *exact* ground-state energy of such matter as functions of the number of the charged particles involved. We consider systems with arbitrary large number of particles as large as 10^{23} or more, and as low as 8 particles. The upper bounds derived imply the instability of such matter. We prove that instability is not a characteristic of the dimensionality of space and is not a mere property of the dimension of space chosen by nature. The analysis corresponding to this latter conclusion arose from our interest in finding out whether the change of the dimensionality of space would change such matter from an "implosive" to a "stable" or to an "explosive" one. Our analysis shows that this does not happen. It also shows as to what would happen to matter without the Spin and Statistics connection and that our world will cease to exist. Our precise estimates show that the release of energy from the collapse of two objects of relatively small N would already release energy of several orders of magnitude larger than that of the Hiroshima and Nagasaki bombs in conformity with Dyson's famous statement quoted in the text.

School of Physics

Academic Year 2004

Student's Signature C. Muthaporn

Advisor's Signature