

เข้ม พุ่มสะอาด : การกระเจิงแบบยืดหยุ่นของโปรตอน-โปรตอนพลังงานสูง
ในแบบจำลองการแลกเปลี่ยนเมซอน (PROTON-PROTON HIGH-ENERGY
ELASTIC SCATTERING IN MESON EXCHANGE MODEL)

อ.ที่ปรึกษา : ดร. ยูเป็ง แขน, 76 หน้า. ISBN 974-7359-61-8

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาการกระเจิงแบบยืดหยุ่นของโปรตอน-โปรตอนพลังงานสูง ($s=552.3$ จนถึง 3906.3 จิกะอิเล็กตรอนโวลต์) ในแบบจำลองการแลกเปลี่ยนแบบอนุภาคเดี่ยว ค่าที่ได้จากทางทฤษฎีประกอบขึ้นจากค่าคงตัวของการคู่ควบหลายๆ ค่าโดยผลจากทางทฤษฎีสามารถอธิบายลักษณะเฉพาะที่สำคัญของผลการทดลองอันได้แก่ ค่าความชันที่แตกต่างกันจำนวนสามค่าที่การถ่ายโอนโมเมนตัมค่าต่างๆ และโครงสร้างแบบคิพ (dip-structure) จากการศึกษาพบว่าในการกระเจิงแบบยืดหยุ่นของโปรตอน-โปรตอนพลังงานสูง อันตรกิริยากลุ่มหมอกของควาร์ก-แอนติควาร์ก (quark-antiquark sea) มีบทบาทสำคัญยิ่งกว่าอันตรกิริยากลุ่มหมอกของควาร์ก-กลูออน (quark-gluon) แม้แต่ที่การถ่ายโอนโมเมนตัมสูงๆ นอกจากนี้จากผลการศึกษา เรายังสามารถพิจารณาได้ว่าโปรตอนประกอบขึ้นมาจากสองส่วน อันได้แก่ (1) แกน (core) ซึ่งมีรัศมีน้อยกว่า 0.3 เฟร์มี โดยมีควาร์กจำนวนสามตัวบรรจุอยู่ภายใน และ (2) กลุ่มหมอกของควาร์ก-แอนติควาร์ก ซึ่งกระจายตัวอยู่รอบๆ แกนกลาง สำหรับกลุ่มหมอกของควาร์ก-แอนติควาร์กนั้นมีการกระจายตัวแบบขึ้นอยู่กัอันตรกิริยา โดยมีรัศมีประมาณ 0.7 เฟร์มี สำหรับอันตรกิริยาอย่างแรง (strong interaction) และมีรัศมีประมาณ 0.8 เฟร์มี สำหรับอันตรกิริยาแบบแม่เหล็กไฟฟ้า (electromagnetic interaction)

สาขาวิชาฟิสิกส์

ลายมือชื่อนักศึกษา.....*Kem Pumsaard*.....

ปีการศึกษา 2543

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....*[Signature]*.....

KEM PUMSA-ARD: PROTON-PROTON HIGH-ENERGY ELASTIC

SCATTERING IN MESON EXCHANGE MODEL:

THESIS ADVISOR: YUPENG YAN, Ph.D. 76 PP. ISBN 974-7359-61-8

The high-energy proton-proton elastic scattering is studied for a large energy region (s from 552.3 to 3906.3 GeV^2) in the one-body-exchange model. By fitting the theory to the experimental data, an estimate is made of the various coupling constants. The main features of the experimental data, the three slopes at different momentum transfer regions and the dip-structure, are well repeated. The study indicates that the quark-antiquark sea interaction is dominant for the high-energy proton-proton elastic scattering over the direct quark-gluon interaction even for high momentum transfers. The proton is an object composed of two components: a core with a size less than 0.3 fm in radius in which three quarks of point-like are confined, and a surrounding quark-antiquark sea. The quark-antiquark sea may present different distributions and hence different sizes for different interactions with a size around 0.7 fm in radius for the strong interaction and a size around 0.8 fm for the electromagnetic interaction.

สาขาวิชาฟิสิกส์

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2543

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....