

ชูหยาง หลิว : โครงสร้างของแบรีออนในแบบจำลองควาร์กเชิงไคลเรลเพอร์เทอร์เบชัน
(STRUCTURE OF BARYONS IN PERTURBATIVE CHIRAL QUARK MODEL)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร.ยูเป็ง แยน, 90 หน้า

แบบจำลองควาร์กเชิงไคลเรลเพอร์เทอร์เบชันได้ถูกนำมาใช้เพื่อศึกษาคุณสมบัติเล็กโทรวีคของแบรีออนชุดแปด โดยแบรีออนถูกพิจารณาว่าเป็นสถานะกักกันของเวเลนซ์ควาร์กเชิงสัมพัทธภาพจำนวนสามควาร์ก ในขณะที่กลุ่มหมอกของสเกลาร์มีซอนเทียมถูกพิจารณาว่าเป็นทะเลของควาร์กที่ถูกกระตุ้นซึ่งถูกเพิ่มขึ้นเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของความสมมาตรเชิงไคลเรลแบบจำลองซิกมาแบบไม่เชิงเส้นในแบบจำลองควาร์กเชิงไคลเรลเพอร์เทอร์เบชันประสบความสำเร็จในการใช้อธิบายอันตรกิริยาระหว่างควาร์กและมีซอน เพื่อที่จะปรับปรุงแบบจำลองควาร์กเชิงไคลเรลเพอร์เทอร์เบชัน ฟังก์ชันคลื่นของควาร์กเชิงสัมพัทธภาพได้ถูกขยายภายในฐานหลักสมบูรณ์ของฟังก์ชันสเตอร์เมียน และสัมประสิทธิ์การขยายสามารถคำนวณได้จากการเทียบผลที่ได้เชิงทฤษฎีของฟอร์มแฟกเตอร์เชิงประจุของโปรตอนเทียบกับผลการทดลอง จากนั้นทำการประยุกต์แบบจำลองควาร์กเชิงไคลเรลเพอร์เทอร์เบชันด้วยฟังก์ชันคลื่นของควาร์กที่ถูกกำหนดไว้ล่วงหน้า ในการศึกษาฟอร์มแฟกเตอร์เชิงแกน และฟอร์มแฟกเตอร์เชิงแม่เหล็กไฟฟ้าของแบรีออนชุดแปด เช่นเดียวกับการคำนวณค่าโมเมนต์แม่เหล็ก รัศมีประจุ รัศมีแม่เหล็ก และประจุเชิงแกน ผลการคำนวณสรุปได้ว่าแบบจำลองควาร์กเชิงไคลเรลเพอร์เทอร์เบชัน บนพื้นฐานของการกำหนดฟังก์ชันคลื่นของควาร์กไว้ล่วงหน้า ได้ผลที่สอดคล้องเป็นอย่างดีกับข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

สาขาวิชาฟิสิกส์

ปีการศึกษา 2556

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

XUYANG LIU : STRUCTURE OF BARYONS IN PERTURBATIVE
CHIRAL QUARK MODEL. THESIS ADVISOR : PROF.
YUPENG YAN, Ph.D. 90 PP.

PCQM/FORM FACTORS/STURMIAN FUNCTIONS/OCTET BARYONS

The perturbative chiral quark model (PCQM) is used to study the electroweak properties of octet baryons, where baryons are considered as the bound states of three relativistic valence quarks while a cloud of pseudoscalar mesons, as the sea-quark excitations, is introduced for chiral symmetry requirements. The interactions between quarks and mesons are achieved by the nonlinear σ model in the PCQM. To improve the PCQM, the relativistic quark wave function is expanded in the complete basis of Sturmian functions and the expansion coefficients are extracted by fitting the theoretical results of the proton charge form factor to experimental data. We apply the PCQM with the predetermined quark wave function to study the electromagnetic and axial form factors of octet baryons as well as magnetic moments, charge and magnetic radii and axial charge. It is concluded that the PCQM results, based on the predetermined quark wave function, are in good agreement with experimental data.

School of Physics

Academic Year 2013

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

Co-Advisor's Signature _____