

อรรถพล แก้วโสนด : การสืบเสาะโครงสร้างภายในของแบรีออนพลังงานต่ำผ่านแอมพลิจูดเฮลิซิตี (INVESTIGATION OF INTERNAL STRUCTURE OF LOW-LYING BARYONS VIA HELICITY AMPLITUDES) อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร.ยูเป็ง แยน, 89 หน้า

งานวิจัยนี้ศึกษากระบวนการผลิตอนุภาคด้วยแสงของอนุภาคเรโซแนนซ์ $N(1440)$ $N(1520)$ และ $N(1535)$ จากกระบวนการ $py^* \rightarrow N^*$ ในแบบจำลองควาร์ก โดยสมมติให้ $N(1440)$ มีสถานะกระตุ้นเชิงรัศมีที่หนึ่งของนิวคลีออนโดยมีสถานะแบริตีเป็นค่าบวก ขณะที่ $N(1520)$ และ $N(1535)$ มีสถานะแบริตีเป็นค่าลบและมีพลังงานต่ำที่สุดภายใต้ระบบควาร์กสามตัว นอกจากนี้ยังได้นำผลการคำนวณทางทฤษฎีมาเปรียบเทียบกับข้อมูลจากการทดลองของแอมพลิจูดเฮลิซิตีตามขวางและตามยาว อีกทั้งยังวิเคราะห์ฟังก์ชันคลื่นของอนุภาคเรโซแนนซ์ $N(1440)$ $N(1520)$ และ $N(1535)$ ซึ่งพบว่าอนุภาคเรโซแนนซ์ $N(1440)$ มีองค์ประกอบหลักคือสถานะควาร์กสามตัวที่อยู่ในสถานะกระตุ้นเชิงรัศมีที่หนึ่ง อีกทั้งยังมีองค์ประกอบอื่นปนอยู่เล็กน้อย ขณะที่อนุภาคเรโซแนนซ์ $N(1520)$ และ $N(1535)$ อาจมีองค์ประกอบของเพนตะควาร์กปะปนอยู่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชาฟิสิกส์
ปีการศึกษา 2563

ลายมือชื่อนักศึกษา Attaphon Kaensrod
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา Yupung Yan
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษารวม Sornkrin S.

ATTAPHON KAEWSNOD : INVESTIGATION OF INTERNAL
STRUCTURE OF LOW-LYING BARYONS VIA HELICITY
AMPLITUDES. THESIS ADVISOR : PROF. YUPENG YAN, Ph.D.
89 PP.

GROUP THEORY/CONSTITUENT QUARK MODEL/HELICITY
AMPLITUDE/FORM FACTOR

We study the photoproduction of $N(1440)$, $N(1520)$, and $N(1535)$ resonances in $\gamma^*p \rightarrow N^*$ processes in quark models, assuming that the $N(1440)$ is the first radial excitation of the nucleon with a positive parity while the $N(1520)$ and $N(1535)$ are the lowest negative parity q^3 states. The comparison between the theoretical results and experimental data on the helicity amplitudes $A_{1/2}$ and $S_{1/2}$ and the analysis of the spatial wave function of the $N(1440)$, $N(1520)$ and $N(1535)$ resonances reveal that the $N(1440)$ resonance is mainly the q^3 first radial excitation but may have a small component of others while the $N(1520)$ and $N(1535)$ resonances may have a considerable pentaquark component or others.

School of Physics

Academic Year 2020

Student's Signature Attaphon Kaewsnod

Advisor's Signature Yupeng Yan

Co-Advisor's Signature Sorakorn S.