

# NGHIỆM CỔ ĐIỂN CHÍNH XÁC CỦA CÁC PHƯƠNG TRÌNH YANG-MILLS VỚI NGUỒN NGOÀI

## EXACT CLASSICAL SOLUTION TO THE YANG-MILLS EQUATIONS WITH AN EXTERNAL SOURCE

Tác giả: [Nguyễn Văn Thuận\\*](#)

### Tóm tắt bằng tiếng Việt:

Trong bài báo này chúng tôi khảo sát trường gauge không-Abel  $SU(2)$  với nguồn ngoài. Trong trường hợp nguồn ngoài tĩnh và có dạng đối xứng trục, chúng tôi nhận được nghiệm cổ điển chính xác của các phương trình Yang-Mills tương ứng. Nghiệm này có kì dị tại Một hạt bất kỳ mang tích gauge  $SU(2)$  nếu đi vào miền thì sẽ bị giam cầm trong miền này. Như vậy, nghiệm thu được biểu lộ tính chất về sự giam cầm tích gauge  $SU(2)$ . Từ nghiệm cổ điển này, chúng tôi cũng tìm được các đại lượng vật lý đặc trưng của trường gauge không-Abel  $SU(2)$  liên kết với nguồn ngoài, đó là các thế gauge, cường độ điện từ trường, mật độ tích ngoài và mật độ năng lượng của trường gauge non-Abel  $SU(2)$ . Khi hàm trường và chỉ số topo thể gauge  $SU(2)$  tương ứng với thể của một đơn cực từ điểm.

*Từ khóa: trường Yang-Mills; phương trình Yang-Mills; trường gauge không-Abel; nguồn ngoài; nhóm  $SU(2)$ ; nghiệm cổ điển.*

### Tóm tắt bằng tiếng Anh:

In this paper, we are to investigate an  $SU(2)$  non-Abelian gauge field with an external source. If the external source is static and axisymmetric, we obtain the exact classical solution to the corresponding Yang-Mills equations. This solution has singularity at It can be seen that any particle, which carries an  $SU(2)$  gauge charge, becomes confined if it crosses into the region. Therefore the obtained solution exhibits the property of the  $SU(2)$  gauge charge confinement. From this classical solution, we also find the characteristic physical quantities of the  $SU(2)$  non-Abel gauge field coupled with the external source, namely gauge potentials, electromagnetic field intensities, external charge density and  $SU(2)$  non-Abel gauge field energy density. With the field function and topological index the  $SU(2)$  gauge potential corresponds to the potential of a point magnetic monopole.

*Key words: Yang-Mills field; Yang-Mills equation; non-Abel gauge field; external source;  $SU(2)$  group; classical solution.*