

Universidade de São Paulo
Instituto de Física de São Carlos

XIV Semana Integrada do Instituto de
Física de São Carlos

Livro de Resumos da Pós-Graduação

São Carlos
2024

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos
(13: 21-25 ago.: 2023: São Carlos, SP.)

Livro de resumos da XIII Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo / Organizado por Adonai Hilário da Silva [et al.]. São Carlos: IFSC, 2023.
358p.

Texto em português.

1.Física. I. Silva, Adonai Hilário da, org. II. Título.

ISSN: 2965-7679

78

Funções de Green e confinamento de cor

CUCCHIERI, Attilio¹; GARCIA, Gustavo Henrique Marques¹

gustavo-marques1@usp.br

¹Instituto de Física de São Carlos – USP

O estudo do comportamento infravermelho de propagadores e de vértices é de fundamental importância para o entendimento das propriedades da Cromodinâmica Quântica (QCD) a baixas energias, como o confinamento de quarks e glúons. Em particular, o estudo pode ser feito para a teoria de Yang-Mills com grupo de simetria $SU(3)$, quantizada usando a formulação de integrais de caminho. Contudo, para tornar bem definido o funcional gerador dessa teoria, é necessária uma fixação de calibre. Isso é feito, seguindo Faddeev e Popov (1), com a introdução de novos campos, os campos de fantasmas, resultando em uma ação modificada para a teoria de Yang-Mills. Nesse contexto, foi apresentada na literatura (2) uma abordagem semiclássica que permite obter os propagadores de glúons e fantasmas no limite infravermelho. A investigação em detalhes dessa abordagem é o objetivo deste trabalho. Especificamente, demonstrou-se que é possível mapear um extremo da ação da teoria de Yang-Mills clássica em um extremo da ação clássica do campo escalar com massa nula e interação quártica. Ademais, no regime de acoplamento forte (o limite infravermelho da QCD), foi mostrado que esse mapeamento se mantém no nível quântico. Isso implica que é possível estudar o campo escalar e associar os resultados obtidos à teoria de Yang-Mills no regime quântico de acoplamento forte. Em particular, verificou-se que o método da função de Green permanece aplicável no regime não linear e de acoplamento forte do campo escalar com interação quártica, o que permite calcular o propagador de glúons no regime infravermelho. A solução encontrada é massiva, estando esse resultado em acordo com os cálculos de simulações numéricas de QCD na rede para dimensão do espaço-tempo igual a 3 e 4. No entanto, para a dimensão 2, as simulações numéricas fornecem um comportamento diferente para os propagadores de glúons. Dessa forma, estamos investigando as razões pelas quais a abordagem apresentada não se aplica nesse caso.

Palavras-chave: Confinamento de cor; Semiclássico; Propagador.

Agência de fomento: CAPES (8887821540/2023-00)

Referências:

- 1 POKORSKI, S. **Gauge field theories**. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
- 2 FRASCA, M. Infrared gluon and ghost propagators. **Physics Letters B**, v. 670, n. 1, p. 73-77, Dec. 2008. DOI: 10.1016/j.physletb.2008.10.022.