

Quantenfeldtheorie II – Präsenzblatt 6

Übungsleitung: Alexander Stegemann – stegemann@itp.uni-frankfurt.de

Aufgabe P19¹

Feynman-Formel

In Abschnitt 8.2 der Vorlesung wurde die Relation

$$\frac{1}{AB} = \int_0^1 dx \frac{1}{[Ax + B(1-x)]^2} \quad (1)$$

hergeleitet. Zeigen sie die allgemeinere Aussage

$$\frac{1}{A^\alpha B^\beta} = \frac{\Gamma(\alpha + \beta)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)} \int_0^1 dx \frac{x^{\alpha-1}(1-x)^{\beta-1}}{[Ax + B(1-x)]^{\alpha+\beta}}. \quad (2)$$

Hinweis: Nutzen Sie die Eulersche Betafunktion

$$B(x, y) = \int_0^1 dt t^{x-1}(1-t)^{y-1}. \quad (3)$$

¹Aufgabe P19 basiert auf Material aus M. E. Peskin, D. V. Schroeder, *An Introduction to Quantum Field Theory*.