

Zadania domowe z mechaniki Kwantowej II

Seria 6

1. Pokaż, że propagator przyczynowy dla rzeczywistego pola skalarnego, $\Delta_F(x^0, \vec{x})$, zanika wykładniczo dla interwałów przestrzennych. W tym celu oblicz $\Delta_F(0, \vec{x})$.
2. Skwantuj masywne pole wektorowe opisane gęstością Lagranżjanu

$$\mathcal{L} = -\frac{1}{4}F_{\mu\nu}F^{\mu\nu} + \frac{1}{2}m^2 A^\mu A_\mu, \quad (1)$$

gdzie $m^2 > 0$. Zidentyfikuj fizyczne stopnie swobody, znajdź rozkład na operatory kreacji i anihilacji, oblicz propagator korzystając z metody bezpośredniego rozwiązywania równań ruchu z deltooidalnym źródłem. Znajdź wyrażenie na gęstość energii w języku kreatorów i anihilatorów.