

Übungen zur Supersymmetrie - WS06/07

Blatt 3 - 30. November 2006

Besprechung am 4. Dezember 2006

8. Zeigen Sie, dass sich die Parameter der Lagrangedichte

$$\mathcal{L} = \Phi_i^\dagger \Phi_i \Big|_{\theta\theta\bar{\theta}\bar{\theta}} + \left(\left(\frac{1}{2} m_{ij} \Phi_i \Phi_j + \frac{1}{3} g_{ijk} \Phi_i \Phi_j \Phi_k + \lambda_i \Phi_i \right) \Big|_{\theta\theta} + \text{h.c.} \right)$$

unter der Translation $\Phi_i \rightarrow \Phi_i + a_i$ transformieren gemäß

$$\begin{aligned} \lambda'_i &= \lambda_i + m_{ij} a_j + g_{ijk} a_j a_k \\ m'_{ij} &= m_{ij} + g_{ijk} a_k \\ g'_{ijk} &= g_{ijk} \end{aligned}$$

9. Berechnen Sie $Q_\alpha, \bar{Q}_{\dot{\alpha}}, D_\alpha, \bar{D}_{\dot{\alpha}}$ in den Koordinaten $y^m, \theta, \bar{\theta}$, wobei $y^m = x^m + i\theta\sigma^m\bar{\theta}$ ist.

10. Betrachten Sie drei chirale Superfelder Φ_0, Φ_1, Φ_2 mit R-Charakteren $n_0 = 1, n_1 = 0, n_2 = 1$. Konstruieren Sie die allgemeinste renormierbare, R-invariante Lagrangedichte, die zugleich invariant ist unter der diskreten Transformation

$$\begin{aligned} \Phi_0 &\rightarrow \Phi_0 \\ \Phi_1 &\rightarrow -\Phi_1 \\ \Phi_2 &\rightarrow -\Phi_2 \end{aligned}$$

Zeigen Sie, dass diese das O'Raifeartaigh-Modell bestimmt.