

Einführung in die Stringtheorie

Übung, Blatt 3

SS 06 05.05.06

[P5] Konforme Transformationen

Charakterisieren Sie die Transformationsparameter $\varepsilon^\alpha(\xi)$, welche die konforme Eichfixierung respektieren, also die Gleichung

$$\delta_\varepsilon h_{\alpha\beta}|_{h=\lambda\eta} = (\delta\lambda) \eta_{\alpha\beta}$$

erfüllen. Zeigen Sie zuerst, dass diese Transformationen die Beziehung

$$\partial_\alpha \varepsilon_\beta + \partial_\beta \varepsilon_\alpha = \partial \cdot \varepsilon \eta_{\alpha\beta}$$

erzwingen. Verifizieren Sie, dass dies in Lichtkegelkoordinaten auf die Bedingungen

$$\varepsilon^+ = \varepsilon^+(\xi^+) \quad \text{und} \quad \varepsilon^- = \varepsilon^-(\xi^-)$$

führt.

[P6] Noether-Ladungen

Zeigen Sie, dass die in der Vorlesung eingeführten Noether-Ladungen

$$P_\mu = \frac{1}{2\pi\alpha'} \int d\sigma \dot{X}_\mu \quad \text{und} \quad J_{\mu\nu} = \frac{1}{2\pi\alpha'} \int d\sigma X_{[\mu} \dot{X}_{\nu]}$$

für geschlossene Strings erhalten sind. Für welche Randbedingungen sind diese Noether-Ladungen auch bei offenen Strings erhalten? Wie kann man diese Randbedingungen im Bezug auf die Weltflächen-Impulse interpretieren?