

E-Teilchen für Fortgeschrittene, Uni Hamburg, SS 10
→ interaktive Uebungen "Lorentz-Transformation"

Behauptung: Eine Lorentztransformation in z -Richtung kann dargestellt werden durch

$$a_{\mu}^{\nu} = \begin{pmatrix} \cosh(\omega) & 0 & 0 & -\sinh(\omega) \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ -\sinh(\omega) & 0 & 0 & \cosh(\omega) \end{pmatrix}$$

Wir können identifizieren:

$$\cosh(\omega) = \gamma = E/m, \quad \tanh(\omega) = \beta, \quad \text{und damit } \sinh(\omega) = \gamma\beta = p/m,$$

Aufgabe:

Zeigen Sie in der Darstellung mit \cosh und \sinh explizit, dass gilt

$$a_{\alpha} a^{\alpha} = g$$

(wie es sich für eine Lorentztrafo gehört), wobei g der metrische Tensor ist.