

E-Teilchen für Fortgeschrittene, Uni Hamburg, SS 10
→ interaktive Übungen "Lorentztrafo von Vierervektoren:"

Zeigen Sie explizit dass eine LT in z-Richtung

$$a_{\mu}^{\nu} = \begin{pmatrix} \gamma & 0 & 0 & -\gamma\beta \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ -\gamma\beta & 0 & 0 & \gamma \end{pmatrix}$$

das Skalarprodukt $yx = y^{\mu}g_{\mu\nu}x^{\nu}$ invariant lässt und finden Sie die inverse LT a^{-1} .

Der metrische Tensor $g_{\mu\nu}$ ist dabei gegeben durch:

$$g_{\mu\nu} = g^{\mu\nu} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

- $x'^{\nu} = a_{\mu}^{\nu}x^{\mu}$ (analog für y'), damit $x'_{\mu}y'^{\mu} = y'^t g x' = y^t a g a x$
⇒ Zeigen Sie dass $aga = g$

- Wenn $aga = g$ gilt offensichtlich $gaga = gg = \mathbf{1} \Rightarrow a^{-1} = gag$
Berechnen Sie a^{-1} explizit.