

# Bovengrens $\Delta$ - time

Sude-Lara Bildirici

June 2025

Volgens *cosmic* in het artikel **Muons - Lawrence Berkeley National Laboratory** is de gemiddelde energy van muonen op zee niveau 4 GeV. De restmassa van een muon,  $m_\mu$  is 105.66 MeV/ $c^2$

Voor de totale energie geldt:

$$E = 4 \text{ GeV} = 4000 \text{ MeV} \Rightarrow \gamma = \frac{E}{m_\mu c^2} = \frac{4000}{105.66} \approx 37.86$$

De snelheid kunnen we als volgt berekenen:

$$v = \beta c = \sqrt{1 - \frac{1}{\gamma^2}} c \approx \sqrt{1 - 0.000698} c \approx 0.99965 c$$

Voor de  $\Delta$ - time weten we:

$$\Delta t = \frac{d}{v} = \frac{0.86}{0.99965 c} = 2.87 \text{ ns}$$

However, we might need to think about using the  $\sigma$  + average for the energy

Bron: [https://cosmic.lbl.gov/SKliewer/Cosmic\\_Rays/Muons.htm?utm\\_source=chatgpt.com](https://cosmic.lbl.gov/SKliewer/Cosmic_Rays/Muons.htm?utm_source=chatgpt.com)