

V01

Lebensdauer kosmischer Myonen

Lukas Bertsch

lukas.bertsch@tu-dortmund.de

Tom Troska

tom.troska@tu-dortmund.de

Durchführung: 12.06.2023

TU Dortmund – Fakultät Physik

Inhaltsverzeichnis

1. Zielsetzung	3
2. Theorie	3
3. Durchführung	3
4. Auswertung	3
5. Diskussion	4
Literatur	4
A. Anhang	5
A.1. Originaldaten	5

1. Zielsetzung

Kosmische Myonen entehen in der Erdatmosphäre auf einer Höhe von rund 10 km durch den Zerfall von Pionen. Ziel des Versuchs ist es, die mittlere Lebensdauer der Myonen mithilfe eines geeigneten Versuchsaufbaus zu ermitteln.

2. Theorie

Trifft ein hochenergetisches Proton aus dem Weltraum auf ein Luftmolekül der Erdatmosphäre kann ein Pion entstehen. Pionen haben eine kurze mittlere Lebensdauer von $\tau_\pi = 26 \text{ ns}$ und zerfallen hauptsächlich in Myonen gemäß

$$\begin{aligned}\pi^+ &\rightarrow \mu^+ + \nu_\mu \\ \pi^- &\rightarrow \mu^- + \bar{\nu}_\mu.\end{aligned}$$

Die Myonen bewegen sich mit annähernd Lichtgeschwindigkeit und zerfallen überwiegend über

$$\begin{aligned}\mu^+ &\rightarrow e^+ + \nu_e + \bar{\nu}_\mu \\ \mu^- &\rightarrow e^- + \bar{\nu}_e + \nu_\mu\end{aligned}$$

zu Elektronen und den entsprechenden Neutrinos.

[1] [2]

3. Durchführung

4. Auswertung

Siehe Abbildung 1!

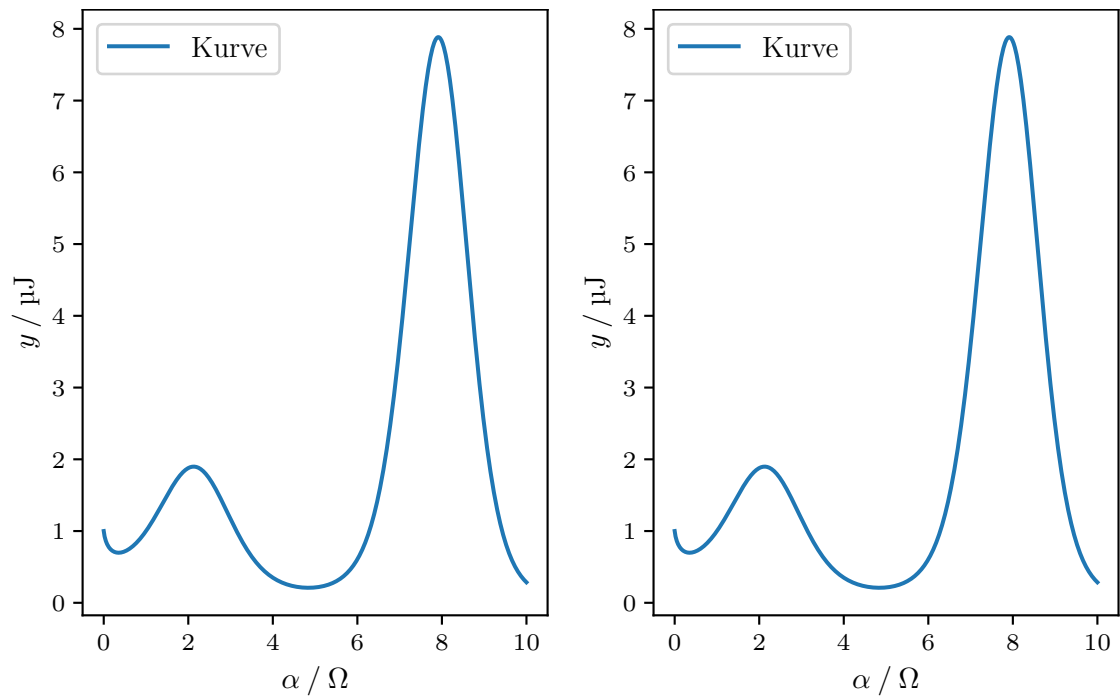


Abbildung 1: Plot.

5. Diskussion

Literatur

- [1] Hermann Kolanoski und Norbert Wermes. Springer Spektrum Berlin, Heidelberg, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-45350-6>.
- [2] *V01 - Lebensdauer kosmischer Myonen*. TU Dortmund.

A. Anhang

A.1. Originaldaten

