

Übung 1 zur Vorlesung Physik V

Naturkonstanten und Zahlenwerte zur Teilchenphysik:

<http://pdg.lbl.gov/> und dem Link "pdgLive - Interactive Listings" folgen, oder Tabellen in den Notizen zur Vorlesung.

Aufgabe 1: Auflösungsvermögen

5

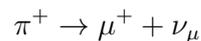
Welche Photonenergie ist laut Unschärferelation mindestens nötig, um die Größe der folgenden Objekte auflösen zu können ?

- a) Ebola-Virus
- b) Stickstoffmolekül (N_2)
- c) Proton

Aufgabe 2: Myonen in der kosmischen Strahlung

In der kosmischen Strahlung entstehen Myonen durch Pion-Zerfälle in typisch 10 km Höhe. Die Lebensdauer eines Muons beträgt $\tau_\mu = 2,2 \cdot 10^{-6}$ s.

- a) Wie groß ist im Zerfall eines Pions



die Energie, die kinetische Energie und der Impuls des Muons und des Neutrinos im Ruhesystems des Pions?

Verwenden Sie die Näherung $m_\nu \approx 0$.

5

- b) Welche Energie müssen die Muonen mindestens haben, damit sie (im Mittel) die Erdoberfläche erreichen?

5

- c) Wie groß muss die Energie der Pionen mindestens sein, um solche Muonen zu erzeugen?

5