

# Kern- und Teilchenphysik, Kombibachelor Physik

Humboldt-Universität zu Berlin, Wintersemester 2019/2020,  
Prof. Dr. H. Lacker

## Übung 7 (Besprechung: 5.12.2019)

### Aufgabe 1: $\beta^\pm$ -Zerfall und Elektroneinfang

In der Vorlesung wurden die  $Q$ -Werte für  $\beta^\pm$ -Zerfall und Elektroneinfang als Funktion der Atom- und Elektronmasse angegeben.

Drücken Sie die  $Q$ -Werte für  $\beta^\pm$ -Zerfall und Elektroneinfang als Funktion der Massen von Mutterkern, Tochterkern und Elektron aus.

### Aufgabe 2: $\alpha$ -Zerfall und Lebensdauer

Die Kerne  ${}_{88}^{226}\text{Ra}$  und  ${}_{88}^{224}\text{Ra}$  zerfallen über  $\alpha$ -Zerfall.

Ein  $\alpha$ -Teilchen hat eine Masse von 3727,3 MeV und einen Radius von 1,92 fm.

Die  $Q$ -Werte (und damit in guter Näherung die kinetischen Energien der  $\alpha$ -Teilchen) betragen für beide  $\alpha$ -Zerfälle: 4,871 MeV ( ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ ) und 5,789 MeV ( ${}_{88}^{224}\text{Ra}$ ). Die Halbwertszeit von  ${}_{88}^{226}\text{Ra}$  beträgt 1602 Jahre.

Schätzen Sie mit diesen Angaben die Halbwertszeit von  ${}_{88}^{224}\text{Ra}$  ab. Nehmen Sie dazu an, dass für beide Kerne die Wahrscheinlichkeit, ein  $\alpha$ -Teilchen im Kern zu finden, gleich ist.

Abgabe: 5.12.2019, bis 11:00 (New 15, Metallkasten vor Raum 1'415 oder in der Vorlesung)