

# Übungsaufgaben, Blatt XI

## Experimentalphysik IV, SoSe 2019

Prof. Grundmann, Dr. von Wenckstern [wenckst@uni-leipzig.de](mailto:wenckst@uni-leipzig.de)

Ausgabe: 17.06. 2019, 18:00 Uhr

Abgabe: 24.06. 2019, 12:00 Uhr

- K13.** Welches Element entsteht aus  $^{232}\text{Th}$  nach vier  $\alpha$ - und zwei  $\beta^-$ -Zerfällen?  
[2 Punkte]
- K14.** Eine versiegelte Box beinhaltete eine Legierung, welche aus Metallen A und B in gleichen Gewichtsteilen bestand ( $N_{0,A} = N_{0,B}$ ). Beide Metalle sind radioaktiv mit Halbwertszeiten von 12 bzw. 18 Jahren. Nach Öffnen des Containers werden die Massen zu  $m_A = 0,53 \text{ kg}$  und  $m_B = 8,80 \text{ kg}$  bestimmt, die molaren Massen stehen im Verhältnis  $M_A/M_B = 1/4$ . Wann wurde der Behälter versiegelt?  
[3 Punkte]
- K15.** Wir betrachten die Zerfallsreihe  $^{210}_{83}\text{Bi} \xrightarrow{\beta^-} ^{210}_{84}\text{Po} \xrightarrow{\alpha} ^{206}_{82}\text{Pb}$  (Die historische Bezeichnung dieses letzten Teiles der Uran-Radon-Reihe ist  $\text{RaE} \rightarrow \text{RaF} \rightarrow \text{RaG}$ ). Die Halbwertszeit von  $^{210}_{83}\text{Bi}$  ist 5,0 Tage die von  $^{210}_{84}\text{Po}$  138,0 Tage. Zur Zeit  $t = 0$  wiegt eine Probe  $5 \cdot 10^{-10} \text{ g}$  und besteht ausschließlich aus  $^{210}_{83}\text{Bi}$ . Bestimmen Sie die Zeit, zu der die Anzahl der  $^{210}_{84}\text{Po}$  Atome am größten ist! Leiten Sie eine entsprechende Formel her.  
[5 Punkte]
- K16.** In einem Experiment wird die Aktivität einer  $^{55}_{24}\text{Cr}$  Probe alle 5 min bestimmt. Die Messwerte sind: 19,2 mCi; 7,13 mCi; 2,65 mCi; 0,99 mCi und 0,37 mCi. Stellen Sie die Werte in geeigneter Weise dar und berechnen Sie mit Hilfe dieser Darstellung die Halbwertszeit von  $^{55}_{24}\text{Cr}$ !  
[3 Punkte]
- K17.** Zeigen Sie anhand der Darstellung Kernmasse über Atomzahl  $Z$  (Stichwort: Tal der stabilen Kerne) dass  $^{104}_{44}\text{Ru}$  und  $^{104}_{46}\text{Pd}$  die stabilen Isobare für  $A = 104$  sind!  
[3 Punkte]
- Gesamt:** 16 Punkte