

Übungsaufgabenblatt Kernphysik-IV

Experimentalphysik IV, SoSe 2014

Prof. Grundmann

Ausgabe: 23. 06. 2014

Abgabe: **30. 06. 2014, 12:00 Uhr**

Die Klausur findet am 18.07.2014 ab 13:30 Uhr im Theoretischen Hörsaal statt!

- K14.** Bestimmen Sie die Energie, die notwendig ist, um ein Neutron von den Kernen ${}^{41}_{20}\text{Ca}$, ${}^{42}_{20}\text{Ca}$ und ${}^{43}_{20}\text{Ca}$ zu lösen! Interpretieren Sie das Ergebnis vor dem Hintergrund der fünf verschiedenen Beiträge zur Bethe-Weizsäcker-Formel.

[4 Punkte]

Massen:

$$m({}^{40}_{20}\text{Ca})=39,962589 \text{ u}, m({}^{41}_{20}\text{Ca})=40,962275 \text{ u}, m({}^{42}_{20}\text{Ca})=41,958625 \text{ u}, m({}^{43}_{20}\text{Ca})=42,958780 \text{ u},$$

$$m_n=1,008665 \text{ u}$$

- K15.** Spiegelkerne haben die gleiche ungerade Ordnungszahl A jedoch sind die Werte für N und Z vertauscht. Leiten Sie im Rahmen der Bethe-Weizsäcker-Formel einen Ausdruck für den Massenunterschied von Spiegelkernen her, bei denen sich N und Z um eins unterscheiden.

[3 Punkte]

- K16.** Leiten Sie im Rahmen des Tröpfchenmodells den Ausdruck für Z des stabilsten Isobars für ein gegebenes, ungerades A her!

[4 Punkte]

- K17.** Bestimmen Sie den Kernspin (Gesamtdrehimpuls) von ${}^{15}_8\text{O}$ und ${}^{39}_{19}\text{K}$ im Grundzustand! Skizzieren Sie für diese beiden Fälle die Energieniveaus und deren Besetzung! Schreiben Sie an jedes Energieniveau die Termbezeichnung!

Hinweis: Verwenden Sie das Wood-Saxon-Modell unter Berücksichtigung der Spin-Bahn-Kopplung (Schalenmodell). Die energetische Lage der tiefsten Niveaus ist maßstäblich im Bild angegeben.

[6 Punkte]