

1. (1 Pkt) Welche energetische Bedingung gilt für den β^+ -Zerfall?
2. (3 Pkte) Welche Arten von β -Strahlung gibt es? Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen, Angabe Edukte, Produkte, A und Z.
Beispiel ${}_Z^AX \rightarrow {}_{Z'}^{A'}Y + \dots$
3. (1 Pkt) Was berücksichtigt die Fermi-Korrektur $F(Z,W)$?
4. (2 Pkte) Weshalb gibt es für isobare Kerne mit geradem A als Funktion von Z zwei Bindungsenergiekurven? Welche Tendenz der HWZ existiert in Richtung Minimum der Parabel?
5. (1 Pkt) Welcher Detektor hat die beste Auflösung für γ -Strahlung?
 - a. ☐ Reinst-Germanium-Detektor
 - b. ☐ GM-Detektor
 - c. ☐ Proportionalitätszählrohr
 - d. ☐ NaI-Detektor

6. (3 Pkte) Welche Wechselwirkungsarten von γ -Strahlung in Materie gibt es? In welchem Energiebereich sind sie relevant?
7. (1 Pkt) Gamma-Strahlung wird am besten abgeschirmt durch
 - a. ☐ Blei
 - b. ☐ Wasser
 - c. ☐ Nickel
 - d. ☐ Wolfram-Legierung
 - e. ☐ Aluminium
 - f. ☐ Beton

8. (12 Pkte) Berechnen Sie mit Hilfe der Weizsäcker Massenformel welche Isotope des Elements Magnesium stabil sind (berücksichtigen Sie mögliche β^+ und β^- Zerfälle) Was ergibt sich für die Q_β Werte der vier leichtesten β^- instabilen Mg Isotope? Vergleichen Sie mit den werten der Nuklidkarte. Wo könnten mögliche Unterschiede begründet liegen?

Zusatzaufgabe: Können Sie die Stabilität von Al-27 bestätigen?

Benutzen Sie die Konstanten: $a_v = 15,56 \text{ MeV}$, $a_s = 17,23 \text{ MeV}$, $a_c = 0,7 \text{ MeV}$,
 $a_a = 23,285 \text{ MeV}$, $\delta = 11 \text{ MeV}$, $m_p = 938,27231 \text{ MeV}/c^2$,
 $m_n = 939,56563 \text{ MeV}/c^2$, $c = 299\,792\,458 \text{ m/s}$,
 $1 \text{ J} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2 = 6,24 \cdot 10^{12} \text{ MeV}$, $1 \text{ u} = 1,6605402 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$