

Examen Kernfysica

15 Juni 2018

1. Vergelijk de 3 belangrijkste vervalmoden wat betreft de kernstructuur, de beschikbare energie en angulair moment. [1 pagina]
2. Wat toont de figuur op p. 103? (Wat is de triplet/singlet s wave, p wave, ...) Wat leren we hieruit (over de structuur van het deutron, de aard van de sterke interactie,...). Toon nauwkeurig aan dat formule 4.43 zonder de Coulombinteractie reduceert naar formule 4.28. [1 pagina]
3. Beschouw de spiegelkernen ^{57}Ni en ^{57}Cu . [1,5 pagina]
 - (a) Bepaal de spin en pariteit aan de hand van het schillenmodel en bereken de bindingsenergie met de semi-empirische massaformule. Waarom geeft dit een verschil in bindingsenergie?
 - (b) Bepaal aan de hand van de waarden uit a) de straal en vergelijk met $R = R_0 A^{\frac{1}{3}}$.
 - (c) Plot de neutronseparatie-energie van ^{53}Ni tot ^{67}Ni en bespreek de grafiek.
 - (d) Bereken het magnetische moment van ^{57}Ni en vergelijk met de experimentele waarden $\mu = -0.8\mu_N$.
 - (e) Bereken het elektrische quadrupoolmoment Q en bespreek.
4. De eerste drie toestanden (met breedtes) van ^8Be werden gegeven met $Q_\alpha = 92\text{keV}$.
 - (a) Theoretische berekeningen suggereren dat we dit best modelleren als twee clusters van alfadeeltjes op afstand 4.5 fm van elkaar en vergelijk de bekomen rotationele toestanden met de experimentele waarden. [0,5 pagina]
 - (b) ^8Li en ^8B kunnen betavervallen naar ^8Be . Bepaal naar welke toestanden dit kan vervallen en stel een verval-schema op. [0,5 pagina]
 - (c) Lijst alle mogelijke vervalmoden op. Bepaal met de Weiskopf eenheden λ en zoek de meest waarschijnlijke transitie. Bepaal de breedtes en vergelijk dit met de gegeven experimentele breedtes. [0,5 pagina]