

Examen "Gevorderde kernfysica" (G191)

vrijdag 3 februari 2012 – 14:00 h

- Vergelijk de mogelijkheid en de gevoeligheid van de bèta-neutrino correlatiecoëfficiënt (a) en de bèta-asymmetrie parameter (A) om te zoeken naar een scalaire component in de zwakke interactie? Gebruik daarbij onderstaande uitdrukkingen.
Betrek in je bespreking ook het type van de bèta overgang (nl. zuiver Fermi, zuiver Gamow-Teller, of gemengd Fermi/Gamow-Teller).
Vergelijk beide parameters ook wat betreft de moeilijkheidsgraad om ze experimenteel te bepalen.
De Fierz interferentieterm b hoeft hierbij niet beschouwd te worden ($b = 0$).

$$a\xi = |M_F|^2(-|C_S|^2 + |C_V|^2 - |C_S'|^2 + |C_V'|^2) + \frac{|M_{GT}|^2}{3}(|C_T|^2 - |C_A|^2 + |C_T'|^2 - |C_A'|^2)$$

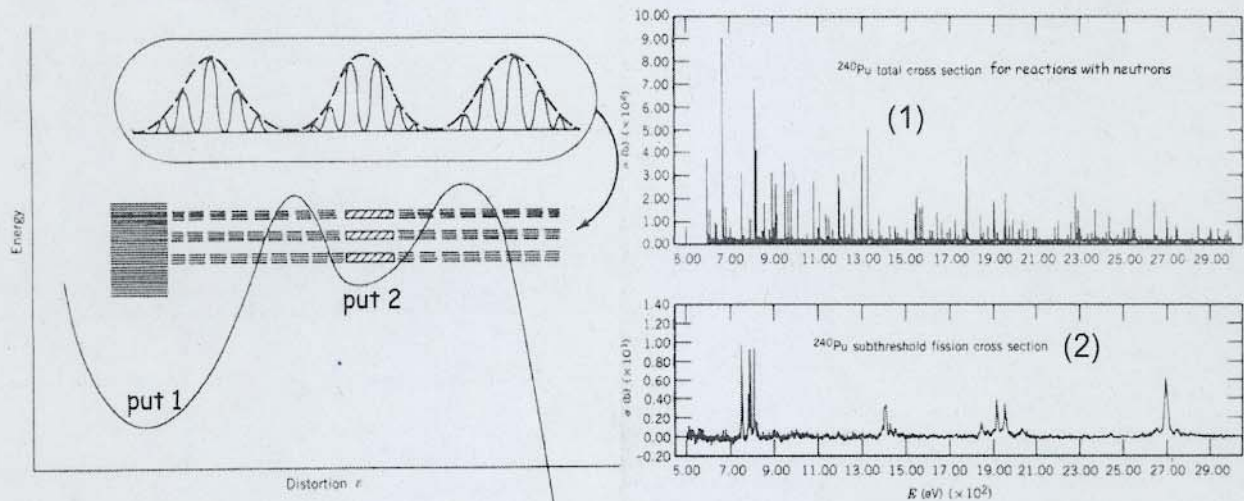
$a \vec{q} \cdot \vec{q}$

$$A\xi = |M_{GT}|^2 \lambda_{JJ'} \left[\pm 2 \operatorname{Re}(C_T C_T^* - C_A C_A^*) + 2 \frac{\alpha Z m}{p_e} \operatorname{Im}(C_T C_A^* + C_T' C_A') \right]$$

$A \vec{3} \cdot \vec{p}$

$$+ \delta_{JJ'} M_F M_{GT} \sqrt{\frac{J}{J+1}} \left[2 \operatorname{Re}(C_S C_T^* + C_S' C_T'^* - C_V C_A^* - C_V' C_A'^*) \pm 2 \frac{\alpha Z m}{p_e} \operatorname{Im}(C_S C_A^* + C_S' C_A'^* - C_V C_T^* - C_V' C_T'^*) \right]$$

- Leg de betekenis van onderstaande figuren uit.



- Leg uit hoe je met lage-temperatuur kernoriëntatie het magnetisch moment van een kern kan bepalen, zonder NMR te gebruiken.
- Waarom wordt in onze zon het grootste deel van de energie geproduceerd via de pp-cyclus en slechts een klein deel via de CNO-cyclus?
 - Waarom kunnen bij kernfusie in het inwendige van sterren geen elementen zwaarder dan Fe gemaakt worden?
 - Wat is het verschil tussen $2\nu\beta\beta$ en $0\nu\beta\beta$ verval?
 - Leg het verschil uit tussen polarisatie en alignment.