

Inlämningsuppgift Kärnmodeller (Subatomär fysik, 2004)

Maximal utdelning på inlämningsuppgiften ger **25 poäng** (vilket motsvarar 25% av hela kursen). Senaste inlämningsdatum är **15 maj**. Lösningen lämnas till Björn, rum 3051 (brevfack i korridoren). Gruppstorlek: 2 personer, men diskussioner mellan grupperna rekommenderas. Vi kräver inga vetenskapliga uppsatser, men gjorda antaganden skall motiveras och referenser skall anges.

Uppgift

Sök i litteraturen efter egenskaper hos de två isotoper som Ni har blivit tilldelade. Exempel på egenskaper som karakteriserar en atomkärna är: spinn, paritet, massa, separationsenergi, exciterade tillstånd, eventuell deformation, elektromagnetiska multipolmoment och eventuella sönderfallskanaler. Rita upp nivåscheman med grundtillståndet och några (cirka 5) exciterade tillstånd. Använd lämpliga kärnmodeller för att förstå och förklara strukturen hos de olika tillstånden.

Förklara/diskutera:

1. Spinn och paritet hos tillstånden.

Exempel på övriga egenskaper att förklara/beräkna:

2. Q -värden och sönderfallskanaler (Q_α , Q_β , ... vad förutsäger semiempiriska massformeln?).
3. Relativa styrkan hos olika γ -övergångar från valfri exciterad nivå ner till olika lägre nivåer (diskutera urvalsregler och jämför med Weisskopffestimatören).
4. Magnetiskt dipolmoment och/eller elektriskt kvadrupolmoment (för kärnor med udda A).
5. Tröghetsmoment för eventuella rotationsband.

Jämför med experimentella data och diskutera eventuella skillnader. En noggrann diskussion om spinn och paritet ger hög poängutdelning. Minimikrav för full poäng är att den första punkten och två till diskuteras.

Referenser

Introductory Nuclear Physics (K.S. Krane)

Kursbok

Table of Isotopes

Nivåscheman, Nilssondiagram, spinn och pariteter samt andra egenskaper (finns på huvudbiblioteket och på Subatomär Fysik, rum 3053).

Table of Nuclides (<http://www2.bnl.gov/ton/>)

Info om grundtillstånd och metastabila tillstånd - massa, sönderfall och livstid

The Isotope Explorer (<http://ie.lbl.gov/ensdf/welcome.htm>)

Nivåscheman, spinn och pariteter, gammas

The Nuclear Chart (<http://www.ndc.tokai.jaeri.go.jp/CN01/>)

En nukleidkarta igen

National Nuclear Data Center (<http://www.nndc.bnl.gov/>)

Databaser och bra sökfunktion för artikelsökning via länken "Nuclear Science References (Frames version)" eller via telnet: >telnet telnet.nndc.bnl.gov

Publicerade artiklar

Ibland hittar man bara den data man söker i artiklar. Sök tex. via NNDC eller INSPEC. Artiklar finns online (via huvudbibliotekets hemsida), fysikbiblioteket (allt står framme men med en brasklapp för renoveringen) eller på huvudbiblioteket (tidskrifter äldre än 1990 måste beställas ur arkivet) - titta på bibliotekets hemsida för info om vilka tidskrifter de har! Några som finns för lång tid tillbaka är Phys. Rev (C), Phys. Lett. (B), Nucl. Phys. (A).

Liten nndc manual

Telnet till telnet.nndc.bnl.gov antingen direkt eller via länken på NNDC's hemsida. Username: nndc, password: guest. På SUN terminaler kan du svara "y" på frågan om du har ANSI video terminal (detta gör ingen större skillnad). Sedan väljer du DATA BASES och trycker return. Välj sedan NSR databas och CONTINUE. Efter detta väljer du BROWSE och EXTRACT (om du vill begränsa din sökning i årtal kan du istället för EXTRACT först ta INITIALIZE). Nu kan du starta din sökning efter artiklar om en specifik isotop. För detta väljer du NUCLIDE och skriver in din isotop, t.ex. 175Lu. Du får nu en referenslista. Om du väljer RETRIEVE får du se posterna en och en. Du kan avbryta detta med DONE. Se till att spara din lista med SAVE! Om du gör detta kan du nämligen göra en sökning på ord in din lista och på så sätt minska antalet referenser. För att göra detta väljer du LIST SEARCH och skriver in en söksträng, t.ex. "deformation". En ny lista skapas nu som heter "L:1 AND deformation". Denna har förhoppningsvis färre och mer relevanta poster än din första lista! Skriv ner/kopiera de intressanta posterna till en texteditor, och sen är det bara att leta upp dem! Glöm inte att referera till de artiklar du använder när du lämnar in din uppgift.