

Tfy-56.102 Moderni Fysiikka II, tentti 6.2.1990

1. Selosta ytimen kuorimallin tärkeimmät oletukset. Kuorimallissa tasojen järjestys on  $1s_{1/2}1p_{3/2}1p_{1/2}1d_{5/2}2s_{1/2}1d_{3/2}1f_{7/2}2p_{3/2}\dots$ . Mikä on nuklidin  $^{20}_{41}\text{Ca}$  ydinspin ja magneettinen momentti?
2. Vastaa seuraaviin beettahajoamiseen liittyviin tehtäviin:
  - a) Johda lauseke  $\beta^-$ -hajoamisen Q-arvolle atomimassojen avulla.
  - b) Mikä aiheuttaa beettahajoamisen?
  - c) Mitkä ovat beettasäteilyn tärkeimmät ominaisuudet?
3. Johda kiinteän aineen vapaaelektronimallin perusteella lausekkeet energiavyön tilojen tiheydelle sekä Fermienergialle (3-dimensioiden tapaus).
4. Tarkastellaan ideaalikaasun partikkelien nopeuksien  $v$  jakaumaa. Laske todennäköisimmän nopeuden  $v_{mp}$  ja keskimääräisen nopeuden  $v_{ave}$  suhde.
5. Johda rotaatio-ominaislämmön lauseke kaasulle, joka muodostuu kaksiatomisista molekyyleistä. Tarkastele tulosta korkealämpötila-approksimaatiossa ja perustele, että se on oikein.