

Tfy-44.101 MODERNI FYSIKKA I

2. välikoe, laatinut J. Hietaniemi

9.12.1988

1. Selitä lyhyesti seuraavat käsitteet
 - Landen tekijä
 - Auger-ilmio
 - Raman-sironta
2. Selosta Sternin-Gerlachin kokeen koejärjestely. Mitä odottamatonta alkuperäisessä kokeessa havaittiin? Miten tämä tulos saatiin selitettyä.
3. Kirjoita heliumatomin elektronikehän kokonaisaaltofunktiot ψ . Osoita, että heliumatomin energia riippuu sen spinistä.
4. Fosforin (P) järjestysluku on $Z = 15$. Kirjoita sen perustilan elektronikonfiguraatio. Selvitä Slaterin menetelmää käyttäen tämän konfiguraation termisymbolit ja perustele niiden energiajärjestys. Esitä kaaviollisesti termien energiat, kun spin-rata -vuorovaikutus, joka on verrannollinen tekijään $L \cdot S$, otetaan huomioon. Esitä, miten nämä tilat hajoavat, kun fosforiatomiin kohdistetaan heikko magneettikenttä?
- 5.a) Selitä yksityiskohtaisesti metaanimolekyylin muodostuminen ja esitä graafisesti (=piirrä!) sen rakenne.
- b) Kun hiilimonoksidimolekyylä (CO) sisältää hiilen isotooppia ^{12}C ja hapen isotooppia ^{16}O , vastaa sen alin rotaatioenergian muutos taajuutta 115.271 GHz. Jos hiili korvataan isotoopilla ^{13}C ja happi isotoopilla ^{18}O , niin vastaava taajuus on 104.711 GHz. Määritä x .