

Fysikaalinen kemia 2 (KEMA225)  
Laskuharjoitus 4, sl. 2016

1. Laske todennäköisyys sille, että vetyatomin 1s elektroni löytyy alueesta  $0 \leq r \leq a_0$  missä  $a_0$  = Bohrin radan säde. Tarvittavaan integraaliin saa apua esim. sivustolta wolframalpha.com.
2. Muodosta lauseke vedyn 2s orbitaalin radiaaliselle jakaumafunktiolle ja osoita, että sillä on kaksi maksimia etäisyyksillä  $r = (3 \pm \sqrt{5})a_0$
3. Osoita, että vedynkaltaisen atomin  $p_{+1}$  ja  $p_{-1}$  atomiorbitaaleista (lausekkeet oppikirjassa) muodostetut superpositiot  $-\frac{1}{\sqrt{2}}(p_{+1} - p_{-1})$  ja  $\frac{i}{\sqrt{2}}(p_{+1} + p_{-1})$  ovat seisovia aaltoja.
4. Muodosta konfiguraatioita  $1s^2 2s^2 2p^1$ ,  $1s^2 2s^1 2p^1$  ja  $1s^2$  vastaavat termisymbolit.
5. Mitkä J -arvot tulevat kysymykseen seuraavissa termisymboleissa:  $^2S$ ,  $^3D$ ,  $^4F$  ?
6. Rubidiumin viritystilaiseen konfiguraatioon  $\dots 4p^6 5d^1$  liittyy kaksi lähekkäistä elektronitilaa, joiden energiat ovat aaltoluvuissa  $25700,56 \text{ cm}^{-1}$  ja  $25703,52 \text{ cm}^{-1}$  perustilan yläpuolella. Laske spin-rata kytketymisvakion arvo mainitulle elektronikonfiguraatiolle.