

Aatomi füüsika kodutöö 2

Taavi Tammaru

October 17, 2023

Ülesanne 1

1. See kvantolek ei ole vesiniku puhul lubatud. Kuna $n = 1$ siis on tegemist põhiolekuga kus $l = 0$ ja $m_l = 0$. Mis on vastuolus antud kvantolekuga.
2. See kvantolek on lubatud.
3. See kvantolek on teoreetiliselt lubatud, aga väga haruldane. Elektron oleks tuumast väga kaugel.
4. See kvantolek ei ole lubatud. Impulsimoment on vale ja spinn on vale.

Ülesanne 2

$$\mu_l = \frac{-e}{2m} \sqrt{l(l+1)} \hbar = 2.26 * 10^{-23} \frac{\mathbf{L}}{\|\mathbf{L}\|}$$

$$\mu_s = \frac{-e}{2m} \frac{\sqrt{32}}{\hbar} = 2.26 * 10^{-23} \frac{\mathbf{S}}{\|\mathbf{S}\|}$$

$$\mu_{eff} =$$

Ühikvektor lõpus on lihtsalt suuna näitamiseks.

Ülesanne 3

Elektronide paiknemine aatomis:

$$Ti : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$$

koguimpulssmomendi saame kui kiidame üksikute elektronide impulsmomendid kokku. Kasutame valemit:

$$L = \sqrt{l(l+1)} \times \hbar$$

Ning liidame kõik kokku:

$$\hbar \times \left(\sum_{i=1}^6 \sqrt{0(0+1)} + \sum_{i=1}^{12} \sqrt{1(1+1)} + \sum_{i=1}^2 \sqrt{2(2+1)} \right)$$

$$1.05 * 10^{-34} \times (6 + 12\sqrt{2} + 2\sqrt{6}) = 3,14 * 10^{-32} \text{ J s}$$

Ülesanne 4

Energiatasemete skeem 4p4d seisundi jaoks:

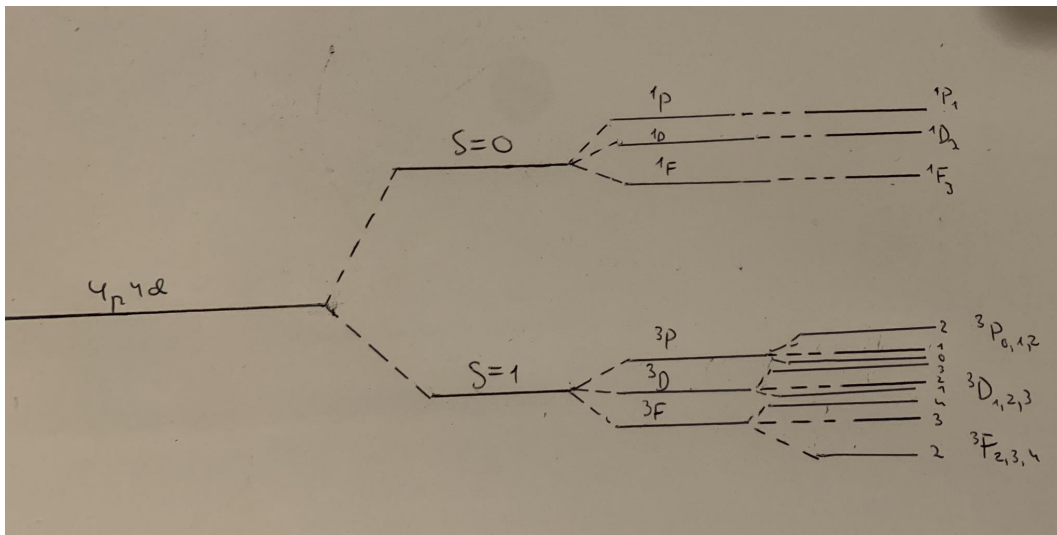
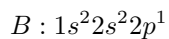


Figure 1: Energiatasemete skeem - minu joonistatud

Ülesanne 5

Boori aatomi põhiseisundi elektronkonfiguratsioon:



elektronide võimalikud olekud aatomis (n,l,ml,ms)

orbitaali $1s^2$ elektronid $\rightarrow (1, 0, 0, \frac{1}{2})$ ja $(1, 0, 0, -\frac{1}{2})$

orbitaali $2s^2$ elektronid $\rightarrow (2, 0, 0, \frac{1}{2})$ ja $(2, 0, 0, -\frac{1}{2})$

orbitaali $2p^1$ elektronid $\rightarrow (2, 1, 0, \frac{1}{2})$ ja $(2, 1, 0, -\frac{1}{2})$

$(2, 1, 1, \frac{1}{2})$ ja $(2, 1, 1, -\frac{1}{2})$

$(2, 1, -1, \frac{1}{2})$ ja $(2, 1, -1, -\frac{1}{2})$

energiatasemete skeem:

ei oska