

1. Mitä tarkoitetaan Landé-tekijällä? Johda sille lauseke

$$g = 1 + (g_s - 1) \frac{j(j+1) + s(s+1) - l(l+1)}{2j(j+1)},$$

missä g_s on elektronin gyromagneettinen suhde.

2. Volframin K -absorptiokynnys on $0,178 \text{ \AA}$ ja K -sarjan viivojen keskimääräiset aallonpituudet ovat $K_\alpha = 0,210 \text{ \AA}$, $K_\beta = 0,184 \text{ \AA}$ ja $K_\gamma = 0,179 \text{ \AA}$. Konstruoi röntgentransitioiden energiatasodiagrammi. Mikä energia vähintään tarvitaan synnyttämään joku L -sarjan viiva? Määrä L_α -viivan aallonpituus.
3. Etsi np^3 -konfiguraation termit käyttäen Slaterin menetelmää. Perustele Hundin sääntöihin nojautuen, mikä termi vastaa systeemin perustilaa.
4. H_2O -molekyylin sähköinen dipolimomentti on $6,2 \cdot 10^{-30} \text{ Cm}$. Mikä on kumpaakin $O-H$ -sidosta vastaava dipolimomentti? Mikä "osa" vetyatomin elektronista on siirtynyt hapelle, kun $O-H$ -sidoksen pituus on $0,958 \text{ \AA}$? $O-H$ -sidosten välinen kulma on $104,5^\circ$.
5. Infrapunasäteily voi virittää HCl -molekyylin rotaatiotiloja. Tämän vuoksi HCl -kaasun läpäisseen IR-säteilyn spektrissä havaitaan absorptioviivoja, joiden välimatka vastaa aaltolukueroa $\Delta\bar{\nu} = 20,5 \text{ cm}^{-1}$. Määritä H - ja Cl -atomien välimatka r_0 . Cl -atomin massa on 35 atomimassayksikköä ja H -atomin 1.

Vakioita:

$$c = 2,9979 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$h = 6,6256 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$

$$e = 1,6021 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$1 \text{ atomimassayksikkö} = 1,6604 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$