

08.33.40 Hlutjónað rafgas

Dæmablað 2

Skilafrestur 18. september 2007 kl. 14:00

1. Argon atómið

(15) Argon atóm í grunnástandi hefur 6 gildisrafeindir (p rafeindir með skammtatölu brautarhverfiþunga $l = 1$) í 1S_0 orkustigi. Fyrstu (lægstu í orku) örvuðu orkustig argons eru hneppi fjögurra nærliggjandi orkustiga ($^1P_1, ^3P_{0,1,2}$) við $\mathcal{E}^* \approx 11.6$ eV, og örvaða rafeindin hefur skammtatölu brautarhverfiþunga $l = 0$ (s rafeind). Athugið að fjöldi skammtaástanda á hvert orkustig er $2J + 1$ þar sem J er skammtatala heildar hverfiþunga.

(a) Hver þessara lægstu orkustiga eru hálfstöðug (e. metastable)? Hvert er hlutfall hálfstöðugra skammtaástanda í þessu hneppi?

(b) Meta skal heildar líkindaþversnið fyrir örvun á argon atómi, í grunnástandi, upp í hálfstöðugt ástand. Þetta er gert með því að tegra diffurþversniðið $I(v, \theta)$, þegar innkomandi rafeindir verða fyrir Coulomb dreifingu undir litlu horni, yfir öll horn θ . Orkuflutningurinn \mathcal{E}_L til gildisrafeindarinnar liggur frá \mathcal{E}^* og upp í $\min(\mathcal{E}_{iz}, \mathcal{E})$, þar sem $\mathcal{E}_{iz} \approx 15.8$ eV er jónunarorka argons.

(c) Teikna $\sigma^*(\mathcal{E})$ sem fall af orku, \mathcal{E} á bilinu $0 < \mathcal{E} < 20$ V. Stærsta gildi líkindaþversniðsins ætti að vera 10^{-16} cm².