Háskóli Íslands
Verkfræðideild
Rafmagns- og tölvuverkfræði

Haust 2001

08.33.40 Hlutjónað rafgas

Dæmablað 2

Skilafrestur 18. september 2001 kl. 17:00

1. (15) Dæmi 3.7 í Lieberman og Lichtenberg

2. **Argon atómið**

   (15) Argon atóm í grunnástandi hefur 6 gildisrafeindir (p rafeindir með skammtatölu brautarhverfiþunga $l = 1$) í $^1\mathrm{S}_0$ orkustigi. Fyrstu (lægstu í orku) örvuðu orkustig argons eru hneppi fjögurra nærliggjandi orkustiga ($^1\mathrm{P}_1$,$^3\mathrm{P}_{0,1,2}$) 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 $\mathcal{E}_\mathrm{L}$ til gildisrafeindarinnar liggur frá $\mathcal{E}^*$ og upp í $\min(\mathcal{E}_\mathrm{iz}, \mathcal{E})$, þar sem $\mathcal{E}_\mathrm{iz} \approx 15.8$ 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} cm^2.