

Fisica Atomica e Molecolare A.A. 2017/18

Prof. Mauro Rovere - Dott. Davide Giusti

Compito di esame

26 giugno 2018

Problema 1

Nell'atomo di He gli stati eccitati 3P e 1P della configurazione elettronica $1s2p$ si trovano alle energie di 169081 cm^{-1} e 171129 cm^{-1} rispetto allo stato fondamentale del sistema.

- Si stimino l'integrale coulombiano J_{21} e l'integrale di scambio K_{21} sapendo che l'integrale coulombiano nella configurazione dello stato fondamentale è $J_{10} = 240632 \text{ cm}^{-1}$ (si ricorda che K_{10} è nullo). (13)
- Si determinino in eV le energie dei fotoni emessi in diseccitazione verso lo stato fondamentale in approssimazione di dipolo quando l'atomo è eccitato in tali stati in presenza di un campo esterno di induzione magnetica $B = 1000 \text{ G}$. (12)
- Si scrivano le funzioni d'onda degli stati 3P e 1P della configurazione elettronica $1s2p$ in termini delle funzioni idrogenoidi. (5)

Problema 2

Lo spettro di assorbimento effettuato su un gas di molecole di HF presenta righe alle seguenti energie:

$$4060 \quad 4100 \quad 4180 \quad 4220 \quad 4260 \text{ cm}^{-1}$$

- Per ciascuna riga si indichino i numeri quantici dello stato di partenza e arrivo coinvolti nelle transizioni. (10)
- Come verrebbe modificato lo spettro se il gas di molecole fosse a $T = 0 \text{ K}$? (5)
- Si determini l'energia di dissociazione della molecola in eV supponendo che l'energia elettronica nello stato fondamentale sia descrivibile dal potenziale nella formula riportata sotto (15)

$$E(R) = \frac{A}{R^{12}} - \frac{B}{R^6}.$$