

Fisica Atomica e Molecolare A.A. 2018/2019

Prof. Mauro Rovere - Dott. Davide Giusti

Compito di esame

4 febbraio 2020

Problema 1

Considerare un gas di atomi di litio ionizzati due volte. Usare unità atomiche.

- a- Determinare i livelli di energia da $n = 1$ fino a $n = 3$ compreso, tenendo conto delle correzioni relativistiche.

In presenza di un campo magnetico di 500 Gauss:

- b- determinare lo splitting dei livelli per gli stati

$$A: n = 2, \quad l = 1, \quad J = 1/2$$

$$B: n = 3, \quad l = 2, \quad J = 3/2$$

- c- determinare lo spettro di emissione dai livelli dello stato B a quelli dello stato A.

Dati: $\mu_B = 5.788 \cdot 10^{-5}$ eV/T.

Punteggio massimo per ogni domanda: a-10, b-10, c-10

Problema 2

Una molecola biatomica omonucleare di nuclei con massa 14 amu ha una distanza di equilibrio di 0.11 nm. In approssimazione armonica si trova una costante elastica $k_e = 1235 \text{ N/m}$.

Determinare:

- a- la frequenza vibrazionale fondamentale e la costante rotazionale (in cm^{-1});
- b- i livelli rotazionali della molecola;
- c- lo spettro roto-vibrazionale che è possibile osservare nel caso che la molecola stia nello stato vibrazionale fondamentale $v=0$;
- d- come viene modificato lo spettro se viene eccitato lo stato $v=1$.

Punteggio massimo per ogni domanda: a-6, b-7, c-10,d-7