

# Fisica Atomica e Molecolare A.A. 2017/2018

Prof. Mauro Rovere - Dott. Davide Giusti

Compito scritto di esonero

03 maggio 2018

## Problema 1

Ioni  $\text{He}^+$ , immersi in un campo magnetico forte, si trovano nella configurazione elettronica eccitata  $4p$ . Disegnare lo schema dei livelli elettronici specificandone i numeri quantici  $\ell$ ,  $m_\ell$ ,  $m_s$  e le relative degenerazioni.

Si osservano le transizioni radiative in diseccitazione da tali stati con uno spettrometro operante nell'intervallo spettrale  $[15000 \div 35000] \text{ cm}^{-1}$ .

Specificare:

1. quali stati finali sono coinvolti nelle transizioni osservate;
2. il numero di righe spettrali presenti e la loro energia (si scrivano le energie in termini del campo esterno di induzione magnetica  $B$ ).

Considerare valida l'approssimazione di dipolo elettrico e trascurare il contributo spin-orbita per il calcolo dei livelli elettronici.

## Problema 2

Un atomo di elio è eccitato dallo stato fondamentale allo stato  $3s6p$ . Assumendo che l'elettrone  $3s$  sia sottoposto al campo coulombiano non schermato del nucleo e che l'elettrone  $6p$  si muova in un potenziale coulombiano completamente schermato dall'elettrone  $3s$ , calcolare:

1. l'energia dello stato  $3s6p$ ;
2. la velocità dell'elettrone emesso nel processo di autoionizzazione in cui il livello  $3s6p$  decade in un elettrone libero ed un atomo di elio ionizzato, nello stato  $1s$ .

## Domanda

Si spieghi l'effetto Zeeman senza ricorrere all'uso esplicito di formule.