

# Fisica Atomica e Molecolare A.A. 2018/2019

Prof. Mauro Rovere - Dott. Davide Giusti

Compito di esonero

02 maggio 2019

## Problema 1

Si consideri un gas di atomi di H nello stato fondamentale, immerso in un campo magnetico esterno di intensità pari a  $10^5$  Gauss e diretto lungo l'asse  $\hat{z}$ . Gli atomi sono eccitati con elettroni di energia compresa tra 0 e 15 eV. Si osserva la radiazione emessa nell'intervallo spettrale  $85000 \div 80000 \text{ cm}^{-1}$  con uno spettroscopio di potere risolutivo pari a 20000.

Si descriva lo spettro di diseccitazione, disegnando lo schema dei livelli coinvolti e determinando le energie di tutte le righe osservate in approssimazione di dipolo elettrico. Oltre agli effetti di campo magnetico si tenga conto anche di quelli relativi all'interazione spin-orbita. (8)

Si specifichino, inoltre, i numeri quantici  $\ell$ ,  $m_\ell$ ,  $m_s$  e le relative degenerazioni dei livelli di interesse. (4)

Si indichi, infine, quale sarebbe il potere risolutivo necessario per osservare un maggior numero di righe. (1)

## Problema 2

Atomi di He vengono eccitati nella configurazione  $1s 2p$ .

Determinare le energie dei fotoni emessi nella diseccitazione radiativa sapendo che:  $J_{21}/J_{20} = 1.0942$ ;  $K_{21}/K_{20} = 0.319$ ;  $E(2^1P) = -57.8 \text{ eV}$ ;  $E(2^3P) = -58.04 \text{ eV}$ ;  $E(1^1S) = -78.98 \text{ eV}$ . (8)

Scrivere le funzioni d'onda degli stati di tripletto delle configurazioni  $1s 2s$  e  $1s 2p$ . (5)

## Domanda

Si spieghino i processi radiativi di assorbimento ed emissione nell'interazione tra il campo elettromagnetico e gli atomi. (4)