

## ATIVIDADE 5 - INTRODUÇÃO A FÍSICA ATÔMICA E MOLECULAR 2023

Professor Daniel Varela e Prof. Vanderlei Bagnato

Data de entrega: 16 -Dezembro-2023

(1) Vamos considerar um átomo de Hidrogênio no estado fundamental  $\downarrow S_{1/2}$ . Radiação incide sobre o átomo, podendo fazer ambas as transições  $\downarrow S_{1/2} \rightarrow 2P_{1/2}$  e  $\downarrow S_{1/2} \rightarrow 2P_{3/2}$ , de forma ressonante. Determine a razão dos taxas destas transições.

(2) Para um sistema de dois níveis,  $|1\rangle$  e  $|2\rangle$  é adicionado um campo de radiação de amplitude  $E_0$  e frequência  $\omega$ . Sendo  $\Gamma$  a taxa de relaxação de  $|2\rangle \rightarrow |1\rangle$ , calcule à partir de primeiros princípios a probabilidade de transição estacionária de  $|1\rangle \rightarrow |2\rangle$ .

(3) Utilizando o material da aula e notas distribuídas, calcule a taxa de transição para o sistema de campos separados de Ramsey.

(4) A transição entre estados hiperfinos do Hidrogênio, como  $\downarrow S_{1/2} (F=0) \rightarrow \downarrow S_{1/2} (F=1)$  só é permitida por dipolo magnético. Explique este fato.

