

TAREA 3
MECÁNICA CUÁNTICA II
Departamento de Física
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.
Jueves 24 de Agosto, 2006

Profesor: Fernando Lund.
Auxiliar: Simón Poblete.
Entrega Jueves 31 de Agosto.

1. Un sistema tiene tres estados no perturbados que pueden ser representados por la matriz hamiltoniana perturbada

$$H = \begin{pmatrix} E_1 & 0 & a \\ 0 & E_1 & b \\ a^* & b^* & E_2 \end{pmatrix} \quad (1)$$

donde $E_2 > E_1$. Las cantidades a y b son perturbaciones del mismo orden y pequeñas en comparación con $E_2 - E_1$. Encuentre las nuevas autoenergías diagonalizando la matriz y a partir de teoría de perturbaciones degenerada (al primer orden no nulo para los estados no degenerados). Compare los resultados.

2. Considere un oscilador armónico ligeramente anisotrópico tridimensional ($\omega_z \approx \omega_x = \omega_y$). En el campo de este oscilador se mueve una partícula cargada que simultáneamente está expuesta a un campo magnético uniforme paralelo al eje z . Suponiendo que la perturbación Zeeman es comparable con la producida por la anisotropía, pero aún así pequeña comparada con $\hbar\omega$, calcule a primer orden las energías de las componentes del primer estado excitado. Discuta los casos límite.