FI3102-1 Física Moderna
Profesor: Simón Riquelme
Auxiliar: Nicolás Parra

Auxiliar #9: Una primera visita a la ecuación de Schrödinger

16 de junio de 2020

P1. Consideremos dos observables $\hat{A}$ y $\hat{B}$, que en cierta base están dados por

$$\hat{A} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \quad \hat{B} = \frac{1}{2}\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$$

a) Muestre que los operadores no conmutan. En términos físicos, ¿Qué significa esto?

b) Encuentre los autovectores y autovalores de los operadores

c) Si en un tiempo t el estado del sistema es

$$|\psi(t)\rangle = \frac{1}{2}\begin{pmatrix} 1 \\ \sqrt{3} \end{pmatrix}$$

Encuentre las probabilidades asociadas a que el sistema se encuentre en los autovectores de los observables $\hat{A}$ y $\hat{B}$.

P2. Se tiene una base $|1\rangle, |2\rangle$ donde el Hamiltoniano del sistema se expresa como

$$\hat{H} = a(\,|1\rangle\langle 1| + |1\rangle\langle 2| + |2\rangle\langle 1| - |2\rangle\langle 2|\,)$$

a) Encuentre los valores permitidos de energía y los autoestados asociados

b) En algún momento medimos el sistema y nos encontramos con que el vector estado es $|1\rangle$. Encuentre $|\psi(t)\rangle$

c) Si en un tiempo t' posterior medimos el sistema y nos encontramos que está en el estado de mayor energía ¿Cuál es la evolución temporal posterior?

d) En un tiempo $t' > t$,¿Cuál es la probabilidad de que se encuentre en el estado de menor energía? ¿Cuál es la probabilidad de que se encuentre en el estado $|1\rangle$?