
Examen de Mecánica Cuántica
12 de Julio de 2013 (Tiempo tres horas)

Nombre del Alumno:

- 1 Escriba los postulados de la mecánica cuántica.
- 2 (a) Escriba los conmutadores básicos de la mecánica cuántica, (b) sea $\mathbf{L} = \mathbf{r} \times \mathbf{p}$, el momento angular orbital demostrar que

$$[L_i, L_j] = i\hbar\varepsilon_{ijk}L_k,$$

donde L_i es la i -ésima componente del momento angular \mathbf{L} y ε_{ijk} denota el símbolo de Levi-Civita.

- 3 Dar las definiciones de observables compatibles y observables incompatibles. Dar un ejemplo de cada caso. Además, discuta la física asociada con los operadores compatibles e incompatibles.
- 4 El operador Hamiltoniano de un sistema con dos estados está dado por

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

donde a es una constante con dimensiones de energía. Encontrar los eigenvalores y los eigenkets correspondientes.

- 5 (a) Resolver la ecuación de Schrödinger para una partícula libre unidimensional, (b) resolver la ecuación de movimiento de Heisenberg para los operadores de posición y momento para una partícula libre unidimensional, (c) use la información del inciso anterior para evaluar

$$[x(t), x(0)].$$

Finalmente, (d) establecer el teorema de Ehrenfest.