

Física Teórica 2

Primer Cuatrimestre 2021

Guía 3: Ejercicios a entregar

Fecha límite entrega por Campus: Jueves 29/04, 17:00

Fecha límite evaluación entre alumnos por Campus: Martes 4/05, 17:00

P1 **CCOC.** Considere un espacio de kets tridimensional. Si un dado conjunto de kets ortonormales, digamos $\{|1\rangle, |2\rangle, |3\rangle\}$, se usan como kets base, los operadores A y B están representados por

$$A = \begin{pmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & -a & 0 \\ 0 & 0 & -a \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} b & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -ib \\ 0 & ib & 0 \end{pmatrix}$$

donde a y b son reales.

- Obviamente A tiene un espectro degenerado. ¿También lo tiene B ? Muestre que A y B conmutan.
- Encuentre un nuevo conjunto de kets ortonormales que sean autokets simultáneos de A y B . Especifique los autovalores de A y B para cada uno de los tres autokets. ¿La especificación de los autovalores caracteriza completamente a cada autoket?
- Indique si los siguientes grupos forman un CCOC: $\{A\}$, $\{B\}$, $\{A, B\}$, $\{A, B, AB\}$.
- Sea $|\psi\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}|1\rangle + \frac{1}{2}(|2\rangle - i|3\rangle)$. Se mide A y luego B , calcule la probabilidad de obtener los valores: $\{a, b\}$, $\{-a, -b\}$, $\{a, -b\}$, $\{-a, b\}$.
- Pruebe que $|\psi\rangle$ es autoestado del operador AB , encuentre su autovalor. Compare su resultado con el producto de los valores obtenidos en la medición de A y B del punto anterior.

P2 **CCOC y estados de Bell.** Considere los operadores $N_1 = \sigma_x \otimes \sigma_z$ y $N_2 = \sigma_z \otimes \sigma_x$. Diga si forman un CCOC y en ese caso encuentre la base común de autovectores. Use los proyectores sobre cada autoestado de N_j , y que el producto de ambos proyectan sobre un estado particular. Identifique los estados de Bell.