

EJERCICIO DE FÍSICA CUÁNTICA II

23 de febrero de 2026

Ejercicio n. 4

(A entregar antes del día: 16/03/2026)

Nombre:

Un sistema de dos niveles está en el estado

$$|\psi\rangle = \frac{1}{\sqrt{5}} \begin{pmatrix} 2 \\ e^{i\alpha} \end{pmatrix},$$

siendo α un número real.

1. Calcúlese la dispersión $\Delta_\psi \sigma_x$ del observable σ_x en el estado $|\psi\rangle$ y determínense los valores de la fase α para los cuales $\Delta_\psi \sigma_x$ se hace mínima y máxima.
2. Repítase el apartado anterior para el observable σ_y .
3. Estúdiase el producto $\Delta_\psi \sigma_x \Delta_\psi \sigma_y$ para los valores de α obtenidos en los dos apartados anteriores y compruébese que se satisface la desigualdad de Heisenberg.
4. Verifíquese que se satisface la desigualdad de Heisenberg para todos los valores de la fase α . ¿Para qué valores de α es $\Delta_\psi \sigma_x \Delta_\psi \sigma_y$ máximo?