

## EJERCICIO DE FÍSICA CUÁNTICA II

5 de febrero de 2026

Ejercicio n. 2

( A entregar antes del día: 02/03/2026 )

Nombre:

1. Considérese un espacio de Hilbert bidimensional  $H$  y sea  $\{|1\rangle, |2\rangle\}$  una base ortonormal de  $H$ . Para todo número real  $\alpha$  definimos el operador

$$U(\alpha) = e^{\alpha(|1\rangle\langle 2| + \eta|2\rangle\langle 1|)}$$

siendo  $\eta$  un número complejo.

1. ¿Para qué valor de  $\eta$  es  $U(\alpha)$  un operador unitario?
2. Si  $U(\alpha)$  es unitario, definimos una nueva base en  $H$  formada por los vectores

$$|\phi_1\rangle = U(\alpha)|1\rangle, \quad |\phi_2\rangle = U(\alpha)|2\rangle.$$

Obténganse los vectores  $|\phi_1\rangle$  y  $|\phi_2\rangle$  de la nueva base en términos de los vectores iniciales  $|1\rangle$  y  $|2\rangle$ .

3. Cuando  $U(\alpha)$  es unitario, obténganse sus autovalores y autovectores y escríbase la representación espectral de  $U(\alpha)$ .