

# Mecánica Cuántica 2026-1

## Tarea 5

*EXPLICANDO CON TODO LUJO DE DETALLE* cada paso para encontrar la solución, resuelva los siguientes problemas.

- Para llevar control de los problemas entregados, cada problema se entrega por separado en CLASSROOM.
- En la entrega en físico los problemas pueden ir juntos.

**P15 (10pts)** Usando los operadores  $\hat{L}_{\pm}$ , de ascenso y descenso de la proyección de momento angular a lo largo de la dirección  $z$ , en clase quedo de tarea calcular las siguientes cantidades:

a)

$$\langle l' m' | \hat{L}_x^2 | l m \rangle$$

b)

$$\langle l' m' | \hat{L}_y^2 | l m \rangle$$

c)

$$\langle l' m' | \hat{L}_+^2 | l m \rangle$$

d)

$$\langle l' m' | \hat{L}_-^2 | l m \rangle$$

**P16 (10pts)** Usando las relaciones  $[r_i, p_j] = i\delta_{ij}$ , mostrar que:

$$[\hat{L}^2, \hat{L}_i] = 0$$

con  $\hat{\vec{L}} = \hat{\vec{r}} \times \hat{\vec{p}}$  el momento angular y  $\hat{L}_i$  alguna componente de  $\hat{\vec{L}}$ .