

---

## Física Teórica 2 – Primer cuatrimestre de 2021

### Entrega Guía 10: Partículas idénticas

*Justifique claramente todas sus respuestas.*

Considere un potencial armónico de frecuencia  $\omega$ . Para cada una de las siguientes situaciones, escriba el estado fundamental (o una base del subespacio fundamental en caso de estar degenerado) y su respectiva energía.

- (a) Dos partículas distinguibles sometidas al potencial armónico.
- (b) Dos bosones idénticos de spin 1 sometidos al potencial armónico.
- (c) Dos fermiones idénticos de spin 1/2 sometidos al potencial armónico.

Compare el caso de los dos fermiones y el de los dos bosones. ¿Cualquier estado es posible en el estado fundamental? ¿Depende el Hamiltoniano del spin? Interprete.

A continuación considere que se tienen dos fermiones idénticos de spin 1/2 en el potencial armónico. Suponga que se sabe que la parte de spin es simétrica ante el intercambio de las partículas.

- (d) Escriba entonces el estado de menor energía compatible con esta condición sobre el spin.

Finalmente, suponga que se tienen tres bosones idénticos de spin 1 sometidos al potencial armónico y que se sabe que la función de onda espacial es antisimétrica.

- (e) Si es posible, escriba la parte de spin del estado tal que dos de los bosones tienen proyección de spin en  $z$   $+\hbar$  y uno 0.
- (f) Si es posible, escriba la parte de spin del estado tal que los tres bosones tienen proyección de spin en  $z$   $+\hbar$ , 0 y  $-\hbar$ .