

# Fundamentos de Física III

Fecha de entrega límite: 28-IV-2010

## Hoja de problemas 4

¿He mencionado ya que lo que cuenta a la hora de corregir es lo detallado del razonamiento, no el numerito?

1) Considera la función de onda  $\psi(x) = Ae^{-bx^2}$  en el oscilador armónico. Calcula el valor esperado de la energía. ¿Qué puedes decir acerca de el resultado?

2) Considera la función de onda  $\psi(x) = \left(\frac{m\omega}{\pi\hbar}\right)^{\frac{1}{4}} e^{-\frac{m\omega(x-a)^2}{2\hbar}}$  **en el oscilador armónico**. Calcula el valor esperado de la posición y la energía. ¿Qué puedes decir acerca del resultado?

3) Considera la función de onda  $\psi(x) = \psi_1(x) + \psi_2(x)$ , donde  $\psi_{1,2}$  son las autofunciones de la energía **en ausencia de potencial**. Calcula el valor esperado de la energía **suponiendo que la partícula está en una caja de longitud  $L$  con un potencial**:

$$\text{a) } V(x) = \begin{cases} \frac{\hbar^2\pi^2}{2mL^2}, & x < L/2 \\ 0, & x > L/2 \end{cases}$$

$$\text{b) } V(x) = \begin{cases} 0, & x < L/2 \\ \frac{\hbar^2\pi^2}{2mL^2}, & x > L/2 \end{cases}$$

¿Qué puedes decir acerca de el resultado?

*Aviso:* los problemas anteriores contienen integrales horribles, pero el interés no está en su cálculo. El uso de tablas, programas, etc. es aceptable (hacerselas a mano y comprobar que está bien sería idóneo ya). **Describid exáctamente** que primitivas o integrales definidas habeis usado.