

FI1100 Introducción a la Física Moderna**Taller Los Dos Relojes****Tutor:** Tomás Vatel**Tutoría Examen**

17 de diciembre de 2021

P1. La energía absorbida o emitida por los electrones en un átomo de hidrógeno es tal que

$$\Delta E = -13,6 \left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right) \text{ eV}$$

Sin embargo, durante un experimento se bombardean átomos de hidrógeno con un haz de electrones monoenergético (i.e. todos con la misma energía cinética). Se observa que después de la colisión, no todos los electrones tienen la misma velocidad, aunque se sabe que un electrón impacta únicamente con un único átomo de hidrógeno.

- Explique este fenómeno, teniendo en cuenta que la vida de los estados excitados son muy cortas.
- Observaciones experimentales han mostrado que las fluctuaciones en la energía final observada son del orden de 10^{-6} eV. Use este hecho para evaluar el promedio de vida de un átomo excitado.

P2. Considere un sistema cuántico que está descrito por la función de onda

$$\psi(x) = \frac{1}{\sqrt{\alpha + x^2}}$$

- Encuentre el valor de la constante α tal que $\psi(x)$ sea una función de onda válida.
- Si la energía total de la partícula es E y su masa m , exprese el potencial $U(x)$ que rige el espacio modelado por $\psi(x)$
- Evalúe la probabilidad de encontrar a la partícula en $x \in [-\pi, \pi]$

P3. Encuentre una condición para la energía E de una partícula cuántica con masa m bajo el siguiente potencial

$$U(x) = \begin{cases} +\infty & \text{si } x < 0 \\ 0 & \text{si } 0 < x < a \\ U_0 & \text{si } x > a \end{cases}$$

Considere que $U_0 > E$.