

Auxiliar 11

Profesor: Claudio Falcón.
Auxiliar: Enrique Navarro.
Fecha: 26/11/2021

- P1.** a) Un electrón se mueve con una rapidez de $4,70 \times 10^6 \frac{m}{s}$. ¿Cuál es su longitud de onda de De Broglie?
- b) Un protón se mueve con la misma rapidez. Determine su longitud de onda de De Broglie.
- P2.** a) Calcule la longitud de onda de De Broglie de una persona común que pasa por una entrada. Efectúe aproximaciones razonables de las cantidades necesarias.
- b) La persona del inciso a) muestra un comportamiento ondulatorio cuando pasa por una sola rendija de la entrada? ¿Por qué?
- P3.** Un investigador ha ideado un método nuevo de aislar partículas individuales. Dice que ese método le permite determinar, en forma simultánea, la posición de una partícula a lo largo de un eje, con una desviación estándar de $0,12 nm$, y su componente de cantidad de movimiento a lo largo de ese eje con una desviación estándar de $3,0 \times 10^{-25} kg \cdot m/s$. Aplique el principio de incertidumbre de Heisenberg para evaluar la validez de su afirmación.
- P4.** Una canica de $10g$ se coloca suavemente sobre una mesa horizontal que tiene $1,75m$ de ancho.
- a) ¿Cuál es la incertidumbre máxima en la posición horizontal de la canica?
- b) Según el principio de incertidumbre de Heisenberg, ¿qué incertidumbre mínima tiene la velocidad horizontal de la canica?
- c) A la luz de su respuesta anterior, ¿cuál es el tiempo máximo que la canica podría permanecer en la mesa? Compare este tiempo con la edad del Universo, que es aproximadamente de 14 mil millones de años.
- P5.** La naturaleza ondulatoria de las partículas da como resultado la situación mecánico-cuántica que una partícula confinada en una caja sólo puede tener longitudes de onda que causen ondas estacionarias en esa caja, con nodos en sus paredes. a) Demuestre que un electrón confinado en una caja unidimensional de longitud L tendrá niveles de energía definidos por:

$$E_n = \frac{n^2 h^2}{8mL^2}$$