

PAU Comunidad Valenciana

FÍSICA  
Junio 2024

Cuestión 7

Dualidad onda-corpúsculo



# Dualidad onda-corpúsculo

Explica qué es la dualidad onda-corpúsculo y escribe la expresión de la longitud de onda de De Broglie. Calcula la longitud de onda de De Broglie de una espora del hongo *Pilobolus kleinii* que se mueve a una velocidad de 20 m/s, sabiendo que la masa de un millón de esporas es de 1,0 g.

**Dato:** constante de Planck,  $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$

**Solución:**

La dualidad onda-corpúsculo es un concepto fundamental en la **mecánica cuántica** que propone que toda partícula material puede exhibir tanto propiedades de partícula como de onda. Esto significa que entidades como electrones y fotones pueden comportarse como ondas en ciertos experimentos, mostrando fenómenos como la interferencia y la difracción, y como partículas en otros, siendo detectables en puntos específicos del espacio.

La expresión de la longitud de onda de De Broglie, que relaciona la naturaleza ondulatoria de la materia, es:  $\lambda = \frac{h}{p}$

Se calcula la masa de **UNA** espora en kg:  $m = \frac{10^{-3}}{10^6} = 10^{-9} \text{ kg}$

El momento lineal de una espora que se mueve a velocidad no relativista es:  $p = m \cdot v = 1 \cdot 10^{-9} \cdot 20 = 2 \cdot 10^{-8} \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

Se calcula la longitud de onda de De Broglie asociada:  $\lambda = \frac{h}{p} = \frac{6,6 \cdot 10^{-34}}{2 \cdot 10^{-8}} = 3,3 \cdot 10^{-26} \text{ m}$

La longitud de onda de De Broglie asociada es  $3,3 \cdot 10^{-26} \text{ m}$

# Dualidad onda-corpúsculo

**Comentario:** Como puedes imaginar esta longitud de onda es extremadamente pequeña y no es observable con los instrumentos actuales, lo que refleja la naturaleza cuántica de las partículas muy pequeñas y no de objetos de tamaño macroscópico como las esporas de un hongo. Cuando se trabaja con partículas muy pequeñas, como los electrones, se obtienen valores de longitudes de onda mucho mayores y medibles con los instrumentos de medida correspondientes.

[www.angelcuesta.com](http://www.angelcuesta.com)