

Interferencia de Doble Rendija

Ayala Garzon, Ricardo Andres., Botero Garcia, Santiago y Perilla Quintero, Laura Natalia.

ricardo.ayala-g@mail.escuelaing.edu.co

santiago.botero-g@mail.escuelaing.edu.co

laura.perilla-q@mail.escuelaing.edu.co

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Resumen—El experimento de la doble rendija demuestra la dualidad onda-partícula de la luz y la materia. Al disparar partículas como electrones a través de dos rendijas, se observa un patrón de interferencia, sugiriendo que actúan como ondas. Sin embargo, cuando se mide cuál rendija atraviesan, el patrón desaparece, mostrando su comportamiento como partículas.

Índice de Términos—Dualidad, Fotones, Interferencia, Partículas, Ondas.

I. INTRODUCCIÓN

El experimento de la doble rendija fue propuesto inicialmente por Thomas Young en 1801 para estudiar la naturaleza de la luz, confirmando su comportamiento como onda. Sin embargo, con los avances de la mecánica cuántica, se descubrió que este fenómeno no solo aplica a la luz, sino también a otras partículas, como electrones y átomos. El experimento revela que la naturaleza cuántica de las partículas presenta un comportamiento dual: se comportan tanto como ondas produciendo interferencia y como partículas cuando se observa su paso por las rendijas.

II. OBJETIVO

Reproducir el experimento de la doble rendija para observar el patrón de interferencia producido por la luz, explorando así el concepto de dualidad onda-partícula y comprendiendo cómo la medición afecta el comportamiento de las partículas.

III. MÉTODOS

A. Materiales

- Láser
- Bisturí
- Cartón paja
- Papel aluminio
- Cinta adhesiva
- Regla
- Silicona caliente
- Caja de cartón

Figura 1.

Materiales



Figura 2.

Caja cuántica

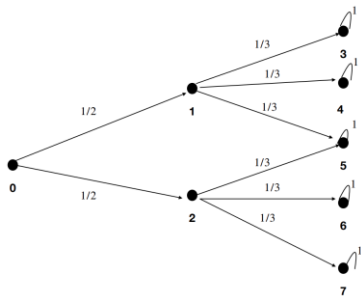


B. Ecuaciones

- $\tan^{-1}\left(\frac{b}{a}\right)$
- Doble rendija probabilístico:

C. Figuras

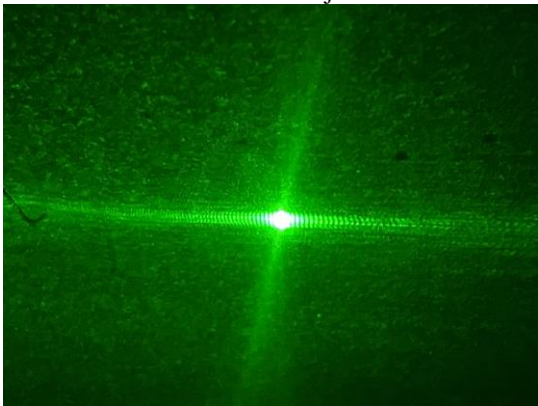




IV. PROCEDIMIENTO

- 1. Preparación de las rendijas:
Se utiliza el cartón paja como soporte para cortar dos rendijas estrechas, separadas por una distancia pequeña (del orden de milímetros). Se abre un agujero con forma de rectángulo en donde se pegará el papel aluminio, posteriormente se cortan las dos rendijas en el papel aluminio, para asegurar que la luz solo pase a través de estas aperturas.
- 2. Colocación del láser:
Para esto, se usó una caja en donde se fija el láser en posición recta frente a las rendijas, asegurándose de que la luz pase al mismo tiempo por ambas. Para lograr capturar el patrón de interferencia se usará el otro extremo de la caja.
- 3. Observación del patrón:
Al encender el láser y dirigirlo a las rendijas, al otro extremo de la caja se proyectará un patrón de franjas luminosas y oscuras. Este patrón indica que la luz se está comportando como una onda.

Figura 3.
Interferencia de doble rendija



V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El patrón de interferencia observado nos demuestra el comportamiento ondulatorio de la luz. Cada partícula (fotón) parece interferir consigo mismo al pasar por ambas rendijas simultáneamente, formando las franjas brillantes y oscuras.

Este fenómeno muestra la dualidad onda-partícula, donde la luz puede comportarse como una onda o como una partícula, dependiendo de cómo se observe o mida. Este comportamiento es crucial para entender los fundamentos de la mecánica cuántica, desafiando la intuición clásica sobre la naturaleza de las partículas.

0	0	0	0	0	0	0	0
$\frac{1}{2}$	0	0	0	0	0	0	0
$\frac{1}{2}$	0	0	0	0	0	0	0
0	$\frac{1}{3}$	0	1	0	0	0	0
0	$\frac{1}{3}$	0	0	1	0	0	0
0	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	0	0	1	0	0
0	0	$\frac{1}{3}$	0	0	0	1	0
0	0	$\frac{1}{3}$	0	0	0	0	1

$X = [1,0,0,0,0,0,0,0]$

$X' = [0,\frac{1}{2},\frac{1}{2},0,0,0,0,0]$

$X'' = [0,0,0,\frac{1}{6},\frac{1}{6},\frac{1}{3},\frac{1}{6},\frac{1}{6}]$

VI. CONCLUSIONES

El experimento de la doble rendija nos brinda una ventana única al comportamiento cuántico de las partículas. El patrón de interferencia observado refleja que las partículas, como los fotones, pueden comportarse como ondas cuando no se mide su trayectoria, pero actúan como partículas cuando se intenta determinar su paso por las rendijas. Este experimento no solo demuestra la dualidad onda-partícula, sino que también subraya la importancia del observador en la mecánica cuántica, resaltando uno de los principios más fundamentales y paradójicos de la física moderna.

REFERENCIAS

[1] Wikipedia. (n.d.). Double-slit experiment. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Double-slit_experiment