



Determina el grosor de un cabello

Objetivo del experimento

El objetivo de este experimento es utilizar la difracción para determinar el grosor de un cabello.



Introducción

No es posible utilizar los mismos dispositivos de medición para todo. No sería útil utilizar un metro, una regla o un calibrador para determinar el diámetro de un alambre fino, un hilo delgado o cualquier otro objeto pequeño. Las medidas muy pequeñas pueden determinarse utilizando la difracción y el patrón de interferencia que se muestra en el experimento de la doble rendija de Young. El experimento de Young consistía en hacer pasar luz a través de dos rendijas estrechas separadas por una pequeña distancia y examinar el patrón de interferencia resultante. El patrón de interferencia resultante también puede observarse cuando la luz pasa alrededor de un objeto estrecho, como un cabello. La misma ecuación del experimento de la doble rendija puede aplicarse también a la luz que viaja alrededor de un objeto estrecho.



Seguridad

Nunca mires directamente a un rayo láser. Nunca apuntes con un láser a los ojos de otra persona.

Procedimiento

1. El mejor lugar para realizar este experimento es una habitación oscura sin ventanas. Si es necesario, acude a una habitación sin ventanas.
2. Consigue un cabello (también puedes usar un hilo). Un estudiante con cabello largo generalmente puede conseguir un cabello si se pasa los dedos por la cabeza.
3. Toma un portaobjetos (portanegativos) y coloca un sólo cabello en el centro de la abertura del portaobjetos.
4. Determina la longitud de onda del láser y regístrala como λ . Si la longitud de onda del láser no se indica en el láser, la mayoría de los apuntadores láser son de color rojo (630 nm-670 nm), verde (520 nm y 532 nm) y violeta (405 nm y 445 nm).

https://phc.amedd.army.mil/PHC%20Resource%20Library/Laser%20Pointer%20FS_24-031-0617.pdf

5. Coloca el portaobjetos delante del láser. Luego pega un papel de computadora en la pared. Mide la distancia desde el papel hasta el portaobjetos y regístrala como L.
6. Apaga las luces de la habitación y enciende el láser. Para conseguir que el láser entre en contacto con el cabello, mueve ligeramente el portaobjetos hasta que veas un patrón de difracción en el papel.
7. Toma un lápiz y dibuja los puntos brillantes en el papel pegado a la pared.
8. Regresa al salón de clases y mide la distancia entre el máximo central y la franja brillante, y. Agrega tus mediciones a la tabla de datos.
9. Utiliza las mediciones para calcular el grosor del cabello, d.

$$d \sin \theta = m \lambda \text{ donde } \sin \theta = \frac{y}{L}$$

Datos y análisis de datos

Longitud de onda de la fuente de luz, λ : _____ Distancia del portaobjetos a la pantalla, L: _____

Número de orden	y (distancia del máximo central al centro de la franja brillante)	d (grosor del cabello)
8		
7		
6		
5		
4		
3		
2		
1		
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
Grosor promedio del cabello, d		

Cálculo de muestra Utiliza este espacio para escribir un ejemplo de cálculo del grosor del cabello.