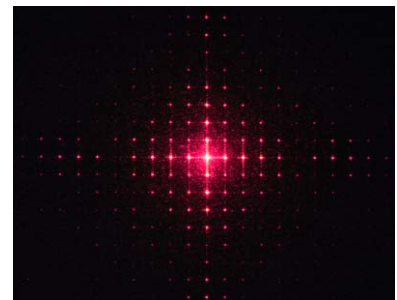
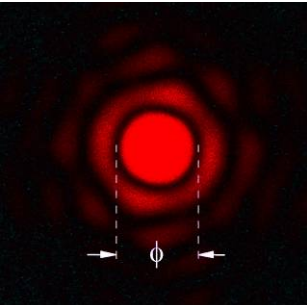
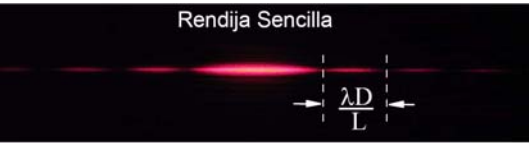



DEMO 23

INTERFERENCIAS Y DIFRACCIÓN CON LUZ



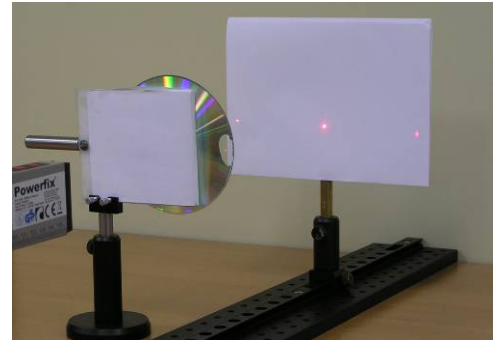
<p>Autor/a de la ficha</p>	<p>Juan Carlos Barreiro, Amparo Pons y Genaro Saavedra</p>
<p>Palabras clave</p>	<p>Comportamiento ondulatorio de la luz, Interferencias, Difracción.</p>
<p>Objetivo</p>	<p>Mostrar el comportamiento ondulatorio de la luz, mediante los fenómenos de difracción e interferencias. Determinar la longitud de onda de la luz emitida por un láser, midiendo exclusivamente distancias de escala <i>macroscópica</i>.</p>
<p>Material</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Banco de óptica, con 3 deslizadores, soportes portaobjetos y pantalla difusora. ▪ Diodo láser ($\lambda=650$ nm) con montura. ▪ Juego de diapositiva con aberturas (simples ó múltiples) de diferente forma (rendijas, aberturas circulares,..) y dimensiones. ▪ Pie de rey. ▪ Disco compacto (CD). ▪ Red de difracción ▪ Cinta métrica. ▪ Regla graduada metálica.
<p>Tiempo de Montaje</p>	<p>Unos pocos minutos.</p>
<p>Descripción</p>	<p>Para obtener los patrones de difracción de una abertura se intercalará ésta en el camino del haz del láser, procurando que esté centradas sobre el haz y bien iluminada. La luz difractada por la abertura objeto se observa sobre la pantalla difusora, que se debe situar a una distancia de varios metros de ella (entre 2 y 3 m, por ejemplo). De este modo, sobre la pantalla se obtiene el patrón de difracción de Fraunhofer característico de la abertura empleada.</p> <p>Si se ilumina la abertura circular con el láser, en la pantalla se obtiene una distribución luminosa (disco de Airy) que dista mucho de ser la proyección geométrica (<i>sombra</i>) de la abertura, que predice un modelo corpuscular. De hecho conforme menor es la abertura que limita el paso de la luz, mayor es el ángulo en que ésta es difractada y mayores son las dimensiones de la figura de difracción obtenida en la pantalla. Cuando se sustituye la abertura simple por una doble (abertura circular doble, doble rendija,...) además de la difracción se observan superpuestas las franjas de interferencias lineales del experimento de Young.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>Rendija Sencilla</p>  <p>Doble rendija</p>  </div> </div>

Con una diapositiva con múltiples aberturas iguales y equiespaciadas (red de difracción), se tienen interferencias entre múltiples ondas difractadas que proporcionan un conjunto discreto de direcciones de difracción de la luz gobernado por la ley de Bragg (direcciones donde se suman en fase todas las ondas difractadas).



Comentarios y sugerencias

Las experiencias pueden realizarse como demostraciones meramente cualitativas o, por el contrario, pueden plantearse con medidas de carácter cuantitativo. Por ejemplo, utilizando el pie de rey como rendija de anchura conocida, puede estimarse, con una precisión del orden del 3%, el valor de la longitud de onda de la luz emitida por el láser. Para ello, basta con medir con la regla la separación entre ceros en la figura de difracción y la distancia del pie de rey a la pantalla. De modo análogo, utilizando el disco compacto como red de difracción, se puede determinar, a partir de las características de su patrón de difracción, la distancia entre los microsuros que forman el CD.



Advertencias

El diodo láser con el que se va a trabajar, al ser de muy baja potencia, es inofensivo. Sin embargo para evitar deslumbramientos molestos e incluso daños leves en la retina, nunca se debe mirar el haz del láser directamente.