

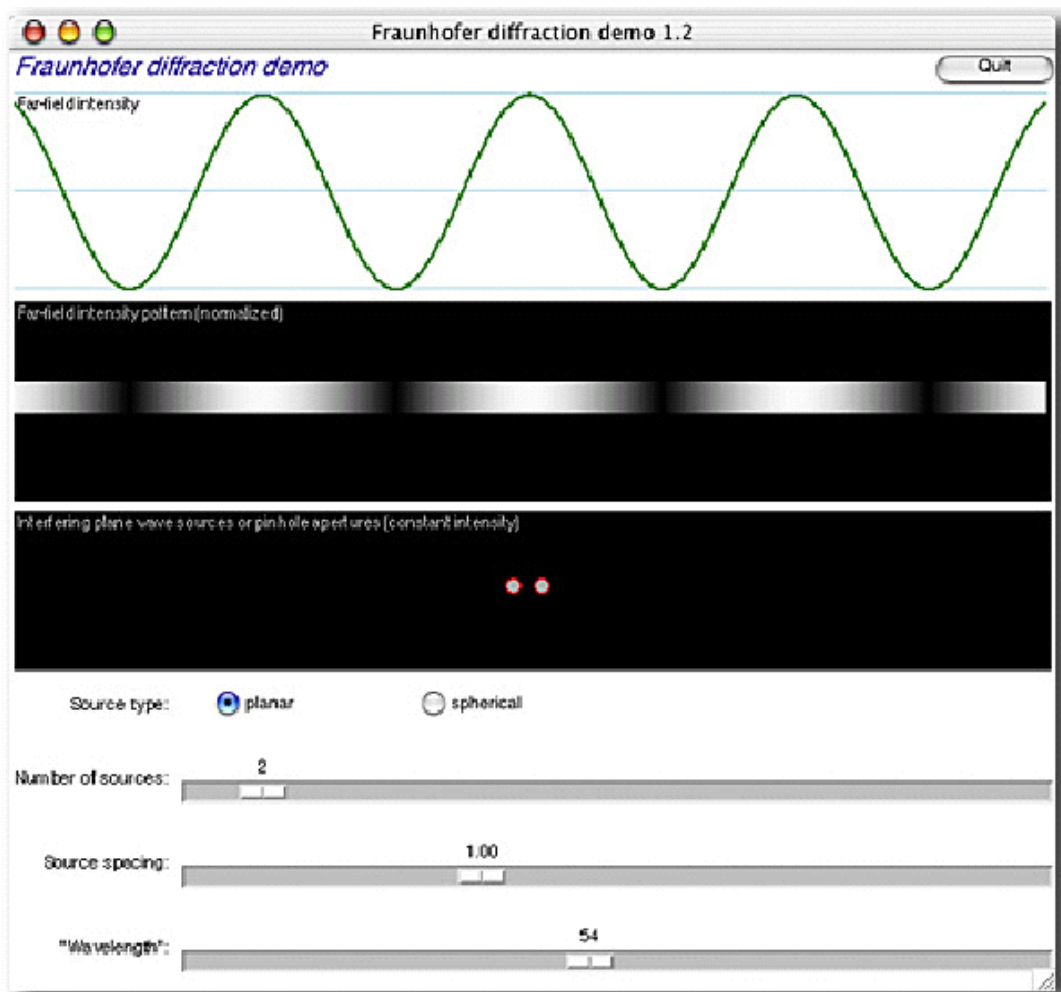
Fraunhoferdemo

Resumen

El programa *Fraunhoferdemo* simula el patrón de interferencia que resulta al combinar un conjunto de fuentes puntuales en tándem con igual espaciado (o bien, una colección de aperturas estenopes). Los puntos / estenopes pueden ser fuentes planas (en cuyo caso el patrón de interferencia es el patrón del campo lejano o la transformada de Fourier de los puntos) o fuentes esféricas ubicadas a una distancia fija y moderada de la pantalla de proyección simulada. El programa de demostración visualiza el conjunto de puntos, el patrón de interferencia del campo lejano o del campo finito generado por los puntos y un gráfico del patrón de interferencia. El número de fuentes, el tipo, la escala y la longitud de onda de la luz que emiten se puede controlar con los desplazadores situados en el panel de control.

Cómo utilizar el programa

La siguiente imagen muestra la apariencia de *Fraunhoferdemo* al iniciarse el programa:



La ventana de demostración se divide en varios componentes horizontales:

Gráfico de intensidad del campo lejano

El gráfico de la parte superior de la interfaz del usuario muestra el perfil de intensidad del patrón del campo lejano producido por el conjunto de puntos coherentes o aperturas estenopes dados. La altura del punto más elevado en el gráfico permanece constante, pero la escala del gráfico cambia, como indican las líneas azules horizontales que señalan las unidades de intensidad.

Patrón de intensidad del campo lejano

El patrón de intensidad interpretado simula la apariencia del patrón de intensidad del campo lejano real que podría verse proyectado sobre una pared o una cartulina. La intensidad de este patrón se normaliza: la parte más luminosa del patrón es siempre de intensidad 1. Conforme se van añadiendo más puntos, el patrón desarrolla detalles de una escala cada vez más fina. Observe que el patrón que se visualiza es, de hecho, la raíz cuadrada del patrón de intensidad del campo lejano. Esta modificación permite que los lóbulos más pequeños del patrón se observen mejor en un monitor convencional de una computadora.

Diagrama de fuente

El diagrama de fuente muestra los puntos o los estenopes que genera el patrón. A medida que se ajustan los controles de la demostración, cambia el número de puntos, su espaciado y su intensidad. La intensidad de las fuentes está fijada, por lo que la intensidad total (incoherente) de las fuentes tiene un valor constante de 1: si se aumenta el número de fuentes disminuye la intensidad de cada fuente. (De nuevo, la intensidad real del punto que se visualiza en el interfaz del usuario es la raíz cuadrada de la intensidad del punto para mejorar la visibilidad).



Controles

Tipo de fuente

La forma del frente de onda de las fuentes se controla por medio de dos botones de radio. Si se seleccionan fuentes planas, el frente de onda que emite cada fuente es una onda plana de inclinación adecuada. El patrón que resulta es un patrón de Fraunhofer o de campo lejano. Si por el contrario se selecciona fuentes esféricas, el patrón que resulta se aproxima más a un patrón de campo cercano (aunque la pantalla de proyección se sigue encontrando a una distancia moderada de los puntos). El cambio más significativo a tener en cuenta cuando se observa el patrón que resulta de fuentes esféricas es que el espaciado de los puntos brillantes o máxima aumenta en dirección a los bordes del patrón.

Observe también que en cualquier caso, la luz que emiten los puntos en la simulación no se pierde con la distancia. Además, las fuentes son omnidireccionales y no localizadas: la luz proveniente de cada fuente brilla con igual intensidad en todas las partes de la pantalla de proyección y no se da pérdida de ningún tipo.

Número de fuentes

Este desplazador sirve para cambiar el número de fuentes que contribuyen al patrón de interferencia / difracción. Las fuentes mantienen su espaciado a medida que se añaden más fuentes (*es decir*, la escala del patrón permanece igual, mientras que la anchura del patrón aumenta).

Espaciado de fuente

Este desplazador sirve para estrechar o ensanchar la anchura de la colección de fuentes, a la vez que mantiene las fuentes a una distancia equidistante unas de otras. Al estrechar el espaciado se aumenta la escala del patrón de campo lejano (disminuyendo su frecuencia), mientras que si se amplía el espaciado el patrón aumenta su frecuencia.

"Longitud de onda"

Simula el cambio de longitud de onda de las fuentes. Dado que no se especifica la escala física del patrón, la longitud de onda no corresponde a ninguna radiación en particular (de ahí que el término "longitud de onda" aparezca entre comillas). La escala del patrón del campo lejano es proporcional a la longitud de onda de las fuentes.

