

FICHA TÉCNICA

KIT DIFRACCIÓN DE LA LUZ, CON DIAPOSITIVAS Y FILTROS

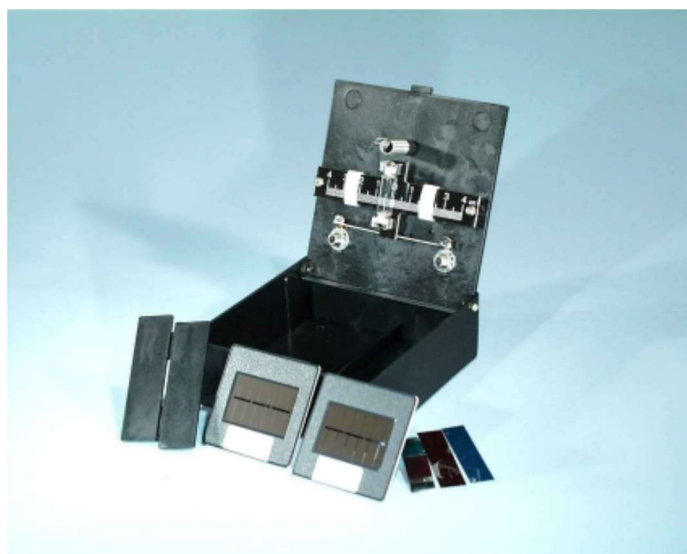
FLU00406

DESCRIPCIÓN:

El KIT DE DIFRACCIÓN es un instrumento sencillo y compacto, auto soportado, utilizado para demostrar los principios básicos de la difracción de la luz. La pequeña caja de plástico contiene todos los elementos necesarios para los experimentos.

EL KIT CONTIENE:

- 1 Caja con tapa, lámpara, regla y terminales.
- 1 dispositivo plástico ajustable para configurar una rendija de diferentes anchos.
- 1 Filtro rojo.
- 1 Filtro azul.
- 1 Filtro azul y rojo con una banda transparente entremedio.
- 1 diapositiva fotográfica con un set de rendijas de diferentes anchos.
- 1 diapositiva fotográfica con un set de rendijas dobles de diferentes anchos.



Dimensiones: 105x114x38mm Peso: 0,12 kg

INSTRUCCIONES DE USO:

Abra y levante la tapa de la caja. Colóquela verticalmente o en un ángulo tal que cuando usted está de pie a unos 2 metros de distancia, vea directamente la cara interior de la tapa.

Conecte los terminales de la tapa a una Fuente de Poder Alterna o Continua. No exceda de 12 V. El filamento recto de la ampolla funciona bien de 6-8 V y a este voltaje va a durar más tiempo. Si el filamento está demasiado brillante cansará la vista.

Observe de cerca la línea del filamento recto. Si tiene alguna curvatura, rote la ampolla en torno a los soportes hasta que el filamento se vea como una línea recta, tanto como sea posible, observándola de frente.

Desde una distancia de unos dos metros, observe el filamento a través de:

- El dispositivo de rendija ajustable, manteniendo la rendija paralela al filamento.
- Diapositiva fotográfica de rendijas simples.
- Diapositiva fotográfica de rendijas dobles.

Visualización de la luz a través de una rendija simple delgada:

Mantenga la diapositiva de diversas rendijas cerca de los ojos y note las bandas brillantes y oscuras a ambos lados de la fuente de luz. En el caso de la rendija ajustable, ajuste el ancho de la rendija y observe el comportamiento de las bandas. Utilice las diapositivas fotográficas y observe la diferencia en número y posición de las bandas cuando se ve a través de diferentes rendijas de diferentes anchos.

Visualización de la luz a través de filtros de color:

El filtro rojo, azul o con una combinación de colores, se soporta frente a la ampolla de filamento presionando los clips de resorte que están sobre la lámpara y deslizando el filtro entre las vueltas del resorte. El filtro se mantendrá cerca de la lámpara cuando suelte los clips.

Cuando utilice el filtro de dos colores ajuste la posición del filtro en el resorte de manera tal que el rojo, azul y la banda transparente queden frente al filamento al mismo tiempo. Observe nuevamente la fuente de luz a través de las rendijas simples y dobles con filtros de colores y observe el efecto que el color tiene en la propagación de los patrones de difracción. Las diferentes longitudes de onda se propagan distintas cantidades. El filtro de color combinado, permite comparar entre los patrones de difracción de la luz roja, blanca y azul simultáneamente.

Experimentos cuantitativos:

Para experimentos cuantitativos, utilice los dos marcadores blancos que se deslizan a ambos lados de la escala, y ubíquelos simétricamente una a cada lado del filamento (Tenga en cuenta que el filamento puede no estar centrado en su lámpara). Utilice los marcadores blancos para indicar la posición para la propagación de las primeras bandas oscuras (las más próximas al filamento) en un patrón de rendija simple, o por la conocida línea nodal a cada lado de la central para una de las modalidades de doble ranura.

Con la diapositiva de fotografía cerca de su ojo, cubra las ranuras no utilizadas al mismo tiempo con ambos pulgares. Mire a través de la ranura elegida.

Sus ojos deben estar en relación con la diapositiva de manera tal que debe ver la regla y los marcadores blancos a través de la ventana transparente “larga” (1cm. De largo) en las diapositivas y al mismo tiempo ver el patrón de la difracción. De esta manera, los bordes interiores de los marcadores blancos pueden colocarse para que se ajusten exactamente en el centro oscuro de los nodos a cada lado.

NOTA 1): Por lo general es más conveniente colocar los marcadores a unos 2cm. y ajustarlos al patrón de difracción moviéndolos hacia y desde el centro del filamento. A una distancia mayor desde el filamento el patrón se expande y en una posición más cerca del filamento el patrón se comprime.

NOTA 2): Cuando se utiliza la diapositiva de rendijas simples, la distancia entre los centros del par central de bandas oscuras se mide con los marcadores ajustables blancos que se ubican en cada lado del centro de la regla. La mitad de esta distancia del máximo central del patrón es la distancia desde el filamento hacia cualquiera de los marcadores blancos.

NOTA 3): Cuando se utiliza la diapositiva de rendijas dobles, el par central de bandas oscuras están demasiado juntas como para usarlas en las mediciones. Entonces, debe seleccionarse otro par de bandas oscuras para medirlas con los marcadores blancos. El número de nodo escogido debe anotarse para usarla en la fórmula.

Registro de Observaciones:

- ¿Qué línea nodal está observando?
- ¿Cuál es la separación de las líneas nodales? Según la distancia entre los bordes interiores de los marcadores blancos a los lados del filamento.
- La distancia de la diapositiva al filamento.

Las observaciones anteriores le permitirán determinar el ancho de las rendijas y la distancia entre los centros de las rendijas dobles doble (su separación o tono).

RENDIJA SIMPLE:

- El ancho de la ranura (si conoce la longitud de onda).
- Longitud de onda (si sabe el ancho de la rendija).

Fórmula: $x/L = \text{Longitud de Onda} / w$

- x = mitad del ancho del máximo central del patrón.
- L = distancia, de la diapositiva al filamento.
- w = ancho de la rendija.

RENDIJA DOBLE:

- La separación de las rendijas (si conoce la longitud de onda).
- Longitud de onda (si conoce la separación de las rendijas)
- Fórmula: $\sin \Theta_n = x_n / L = ((n - \frac{1}{2}) \times \text{longitud de onda}) / d$
- Θ = ángulo desde la perpendicular.
- x = distancia desde la banda nodal oscura al filamento.
- n = número de puntos nodales desde filamento.
- d = separación de las rendijas.
- L = distancia desde la diapositiva al filamento.

OTRO MÉTODO DE MEDICIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LAS RENDIJAS:

Proyecta la diapositiva en la pared y mide la longitud de la 'Ventana' transparente de 1cm. Medida que permite conocer el ancho de la rendija.

MÉTODO: Dibuje dos líneas verticales en la pared a exactamente 20cm una de otra (puede usar 30 o 40 cm

también). Coloque la diapositiva en un proyector y ajuste la distancia del proyector hacia la pared hasta que la proyección de una de las ventanas de 1cm de ancho encaje exactamente con los 20cm (o 30 o 40 cm). Resulta mejor en una pieza iluminada no a oscuras. Luego, usando una regla mida y registre lo siguiente:

- La distancia entre los centros de la rendija doble
- El ancho de las rendijas simples

Dividiendo por el factor de la ampliación de 20 (o 30 o 40) dará la real dimensión de las rendijas en las diapositivas. Para mayor exactitud, es posible usar aumentos de hasta 50x si la óptica del proyector es buena. Es habitual, en este caso que se produzca 'aberración de color'.

ANCHOS DE LAS RENDIJAS

Estas dimensiones se han tomado de la ilustración original utilizada para crear las diapositivas. Los anchos reales exactos podrían ser ligeramente diferentes de estas cifras en función de los procesos fotográficos y de las resoluciones del computador utilizado para fabricarlas:

Ancho Rendija Simple:

Fila superior 'A' a la 'F': 0,025 0,050 0,0750,100 0,1250,150 mm de ancho

Fila inferior: 'G' a la 'L': 0,175 0,200 0,2250,250 0,2750,300 mm de ancho

Ancho Rendijas dobles: Todas las ranuras son 0.025mm de ancho.

Distancias (tono) entre ranuras:

Fila superior: 0,175 0,150 0,125 0,100 0,0750,050 mm de ancho

Fila inferior: 0,325 0,300 0,275 0,250 0,2250,200 mm de ancho