

## DUALISMO ONDA-PARTÍCULA

P6.1.5.1  
Difracción de electrones en una red policristalina (difracción de Debye-Scherrer)

P6.1.5.2  
Analogía óptica de la difracción de electrones en una red policristalina



Difracción de electrones en una red policristalina (difracción de Debye-Scherrer) (P6.1.5.1)

Nº de cat.	Descripción	P6.1.5.1	P6.1.5.2
555 626	Tubo de difracción de electrones	1	
555 600	Portatubo	1	
521 70	Fuente de alimentación de alta tensión,	1	
311 54	Vernier de precisión	1	
500 611	Cable de seguridad para experimentación, 25 cm, rojo	1	
500 621	Cable de seguridad para experimentación 50 cm, rojo	1	
500 641	Cable de seguridad para experimentación, 100 cm, rojo	1	
500 642	Cable de seguridad para experimentación, 100 cm, azul	1	
500 644	Cables de seguridad para experimentación, 100 cm, negros	2	
555 629	Cruz rejilla, rotatable		1
450 641	Lámpara de halógeno, 12 V, 50/100W		1
450 63	Bombilla para lámpara de halógeno, 12 V/		1
450 66	Deslizador de imágenes		1
726 890	Fuente de alimentación de gran amperaje de CC 1...32 V/0...20 A		1
460 03	Lente en montura f = +100 mm		1
460 22	Soporte con muelles		1
441 53	Pantalla traslúcida		1
311 78	Cinta métrica 2 m/1 mm		1
460 310	Banco óptico, perfil S1, 1 m		1
460 311	Jinetillo óptico con mordaza 45/65		2
460 312	Jinetillo óptico con mordaza 45/35		3
500 98	Casquillos adaptador de protección, negro, juego de 6		1



Análogo óptico de la difracción de Debye-Scherrer (P6.1.5.2)

En 1924 *L. de Broglie* presentó primero la hipótesis que las partículas también poseen propiedades ondulatorias además de las propiedades de partículas y que su longitud de onda

$$\lambda = \frac{h}{p} \quad h: \text{constante de Planck}$$

depende del impulso  $p$ .

Sus reflexiones fueron confirmadas experimentalmente en 1927 por *C. Davison* y *L. Germer* por difracción de electrones en estructuras cristalinas.

En el experimento P6.1.5.1 se demuestra la difracción de electrones en grafito policristalino. Como en el método de Debye-Scherrer con los rayos X, se observan los anillos de difracción alrededor de una mancha central en un pantalla en la dirección del rayo. Estos se generan por la difracción de electrones en los planos reticulares de los microcristales, que cumplen con la condición de Bragg

$$2 \cdot d \cdot \sin \vartheta = n \cdot \lambda$$

$\vartheta$ : ángulo de abertura del anillo de difracción

$d$ : distancia interplanar

En el 1er. orden se observan dos anillos de difracción debido a que la estructura del grafito contiene dos distancias interplanares. La longitud de onda del electrón

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2 \cdot m_e \cdot e \cdot U}}$$

$m_e$ : masa del electrón,  $e$ : carga del electrón

está determinada por la tensión de aceleración  $U$ , de aquí se deduce que el ángulo de abertura del anillo de difracción.

En el experimento P6.1.5.2 se utiliza luz visible para ilustrar el método de Debye-Scherrer que se aplica con el tubo de difracción de electrones. A tal fin se hace pasar luz paralela monocromática a través de una rejilla bidimensional. El patrón de difracción de la rejilla cruzada en reposo, que consta de manchas de luz dispuestas alrededor del rayo central en un patrón de red, se deforma con la rotación en los anillos dispuestos concéntricamente alrededor de la mancha central. Mediante el uso de diferentes filtros de color se puede mostrar la dependencia de los diámetros del anillo con la longitud de onda de la luz.