



نام و مدل دستگاه:

آزمایش تفرق فرانهوفر از یک ، دو و چند شکاف

مدل SS۹۹۱۵۸۳

**Double-Slit Fraunhofer Diffraction Experiment**



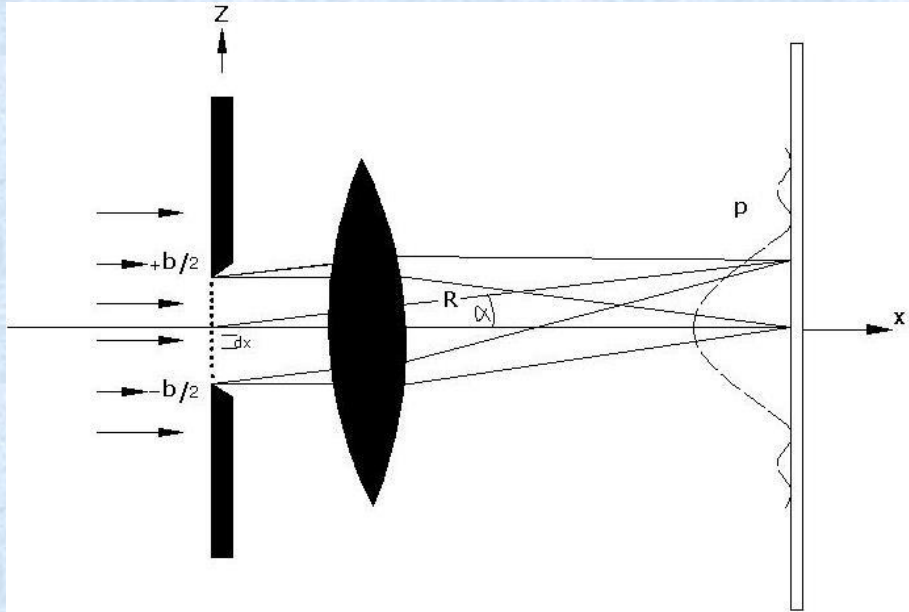
**مشخصات فنی :**

فتوسل - شکاف متغیر - تیغه شکاف - لیزر هلیوم- نئون - مالتی متر دیجیتال - میز اپتیکی - پایه های قابل تنظیم و متحرک - سیم رابط

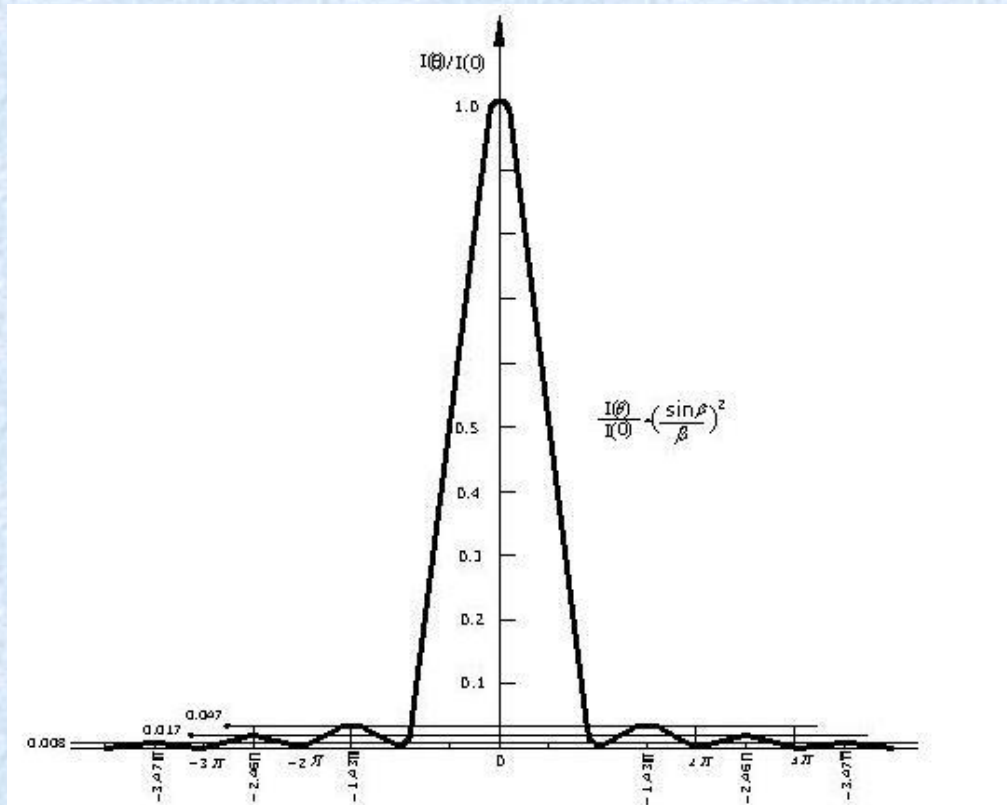
**راهنمای کاربری:**

بررسی از دیدگاه موجی نور

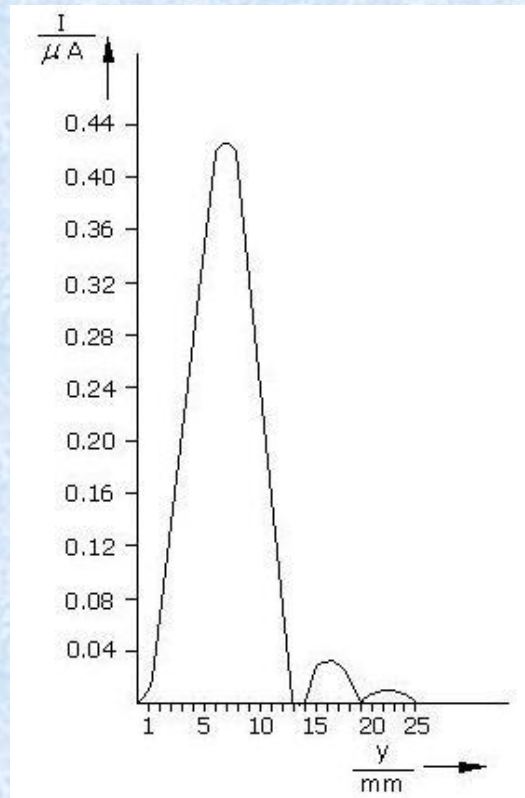
وقتی یک دسته شعاع موازی و همدوس با طول موج  $\lambda$  از داخل یک شکاف با پهنای  $d$  عبور کند یک طرح تفرقی که شامل یک ماکزیمم اصلی و چند ماکزیمم ثانوی مطابق شکل (۲) روی پرده ظاهر می شود که شدت بصورت تابعی از زاویه انحراف  $\alpha$  است.



شکل (۱)



شکل (۲)



شکل (۳)

بر طبق فرمول پراش کیرشهف داریم

$$I(\alpha) = I(0) \left( \frac{\sin \beta}{\beta} \right)^2 \quad (1)$$

که

$$\beta = \frac{\pi d}{\lambda} \sin \alpha$$

مینیمم های شدت تحت زوایای  $\alpha_m = \arcsin m \frac{\lambda}{d}$  بدست می آید که  $m=1, 2, 3, \dots$  و ماکزیمم ها تحت زوایای زیر مشاهده می شوند.



$$\alpha_0 = 0$$

$$\alpha_1 = \arcsin 1/430 \cdot \frac{\lambda}{d}$$

$$\alpha_2 = \arcsin 2/459 \cdot \frac{\lambda}{d}$$

ارتباط ماکزیمم شدت ثانوی به شدت ماکزیمم اصلی بصورت زیر است

$$I(\alpha_1) = 0/0472 \cdot I(0)$$

$$I(\alpha_2) = 0/0165 \cdot I(0)$$

که مقادیر اندازه گیری شده را می توان با روابط مقایسه کرد.

یک نمونه اندازه گیری در جدول (۱) آمده است.

ماکزیمم		مینیمم	
اندازه گیری شده	محاسبه شده	اندازه گیری شده	محاسبه شده
$\alpha_1 = 0/36^\circ$	$\alpha_1 = 0/36^\circ$	$\alpha'_1 = 0/52^\circ$	$\alpha'_1 = 0/51^\circ$
$\alpha_2 = 0/72^\circ$	$\alpha_2 = 0/72^\circ$	$\alpha'_2 = 0/88^\circ$	$\alpha'_2 = 0/88^\circ$
$\alpha_3 = 1/04^\circ$	$\alpha_3 = 1/07^\circ$	$\frac{I(\alpha_1)}{I(0)} = 0/044^\circ$	$\alpha'_2 = 0/047^\circ$
		$\frac{I(\alpha_2)}{I(0)} = 0/014^\circ$	$\alpha'_2 = 0/017^\circ$

جدول (۱)



که فرمول پراش کیرشهف (در محدوده خطا) را نتیجه می دهد.

## روش آزمایش

شکافهای مختلف را در مقابل یک منبع نور لیزر قرار دهید. توزیع شدت نمونه پراش را روی یک پرده مشاهده کنید. بوسیله یک فتوسل (که سوار بر پایه لغزنده هست) در حد امکان در فاصله زیاد از شکاف نصب نمایید، و توزیع شدت را اندازه گیری نمایید. جریان فتوالکتریک را می توان بوسیله یک گالوانومتر اندازه گیری کرد. این جریان متناسب با شدت نور می باشد.

لیزر را باید حدود نیم یا یک ساعت قبل از انجام آزمایش روشن کنید تا شدت نور آن ثابت بماند. اندازه گیری باید در اتاق تاریک یا در یک روشنایی طبیعی یکنواخت انجام گیرد. در صورت نداشتن این امکان، از یک لوله طویل که داخل آن سیاه شده است با قطر حدود ۴ سانتیمتر استفاده کنید و در جلوی فتوسل نصب نمایید. جریان فتوسل طرح پراش را برحسب فاصله، در جهت عمود بر مسیر نور برای سه یا چهار ماکزیمم از راست و چپ اندازه گیری نمایید. برای شکافی با پهناهای متفاوت اندازه گیری ها را تکرار کنید و منحنی شدت جریان فتوسل را بر حسب فاصله از مبدائی اختیاری رسم کنید. فاصله نمونه پراش تا شکاف متغیر را اندازه گیری کنید و زاویه هایی که به ازای آنها ماکزیمم ها یا مینیمم ها تحت آن زاویه مشاهده می شوند و همین طور شدت نسبی را بدست آورید و با مقادیر محاسبه شده مقایسه کنید. در صورتیکه یک لامپ سدیم را مورد استفاده قرار داده اید، از یک میکروسکوپ جهت اندازه گیری  $\alpha$  ها استفاده کنید.

پهنای شکاف $b(mm)$	اولین مینیمم		$d/\sin(\arctan \frac{a}{b})$
	$a(mm)$	$b(mm)$	

جدول (۲)

پهنای شکافها را با میکروسکوپ اندازه گیری کنید.



### شرایط محیطی لازم برای نصب و راه اندازی:

محدوده دمایی بین ۰ تا ۵۵ درجه سانتی گراد  
محدوده رطوبتی قابل تحمل برای دستگاه ۱۰ تا ۶۵ درصد  
دستگاه در معرض تغییرات دمایی شدید قرار نگیرد.

### گارانتی و خدمات پس از فروش :

کلیه محصولات تولیدی شرکت سامان سرای بین الملل بارثاوا دارای ۳ سال گارانتی تعویض قطعات و ۱۰ سال خدمات پس از فروش می باشد. هیچ عامل محیطی و انسانی تولیدات شرکت را از شمول گارانتی و خدمات خارج نمیکند. تجهیزاتی که تنها از شرکت سامان سرای بین الملل بارثاوا خریداری شده و تولید خود این شرکت نمی باشد نیز دارای یک سال گارانتی تعویض و ۲ سال خدمات پس از فروش می باشد. نصب و راه اندازی و آموزش نحوه کاربرد و عملکرد محصولات فروخته شده، توسط کارشناسان شرکت در محل آزمایشگاه دانشگاه صورت میگیرد