

به نام خدا

عنوان آزمایش : پراش از تک شکاف دایره ای

استاد گرامی :

تاریخ انجام آزمایش :

گروه آزمایشگاهی : فیزیک – اپتیک

نام و نام خانوادگی اعضای گروه :

مقدمه:

پَرّاش یا تفرّق (به انگلیسی (Diffraction): پدیده‌ای است هنگام برخورد موج با یک مانع یا شکاف که به صورت خمش موج (الکترومغناطیسی) دور گوشه‌های مانع یا شکاف (روزنه) و انتشار آن به درون ناحیه سایه مانع تعریف می‌شود. این پدیده موجب می‌شود تا موج خودش را ترمیم و امکان دریافت سیگنال هنگامی که مانعی میان ارسال‌کننده و آنتن است را فراهم می‌کند، هرچند که سیگنال هیچگاه همانند وضعیت اولیه اش نیست

تاریخچه

اولین مطالعه تفضیلی منتشر شده درباره انحراف نور از مسیر مستقیم توسط فرانچسکو گریمالدی در قرن هفدهم انجام گرفت و آن را پراشه نامید.

در توصیف پدیده‌های نوری رویکردهایی متعددی وجود داشته‌است. در اولین رویکرد نور به عنوان یک پرتو با جهت انتشار مشخص و با انتشار خطی در نظر گرفته می‌شد. این رویکرد به نور، با نام نورشناخت هندسی شناخته می‌شود. هنگام مطالعه پدیده‌های متعددی که در طبیعت اتفاق می‌افتد، پدیده‌هایی مشاهده شدند که دیگر با این رویکرد قابل تفسیر نبودند. پدیده پراش یکی از این پدیده‌هاست. برای مطالعه این پدیده‌ها پس از کشف ماهیت الکترومغناطیسی و موجی نور، نورشناخت موجی بنیان نهاده شد. مشاهدات نشان می‌داد که انحراف از مدل هندسی نور در کناره‌های سایه‌ها و در جاهایی که تعداد زیادی از پرتوها به هم می‌رسند بیشتر خود را نشان می‌دهد. این انحراف که به صورت نواحی تاریک و روشن خود را نشان می‌داد، تئوری پراش عمدتاً به بررسی این انحراف‌ها می‌پردازد.

بررسی پراش نور

تئوری موجی نور با تئوری موجک‌های ابو علی سینا آغاز شد. سپس ابوریحان بیرونی با ادامه این تئوری و بر مبنای آن توانست پدیده پراش را تفسیر و توجیه کند. پس از او گوستاو کیرشهف توانست مبنایی ریاضی برای کارهای فرنل بدست آورد که به تئوری انتگرالی کیرشهف موسوم شد. البته تئوری موجی به دو بخش تئوری اسکالر موجی و تئوری برداری موجی تقسیم می‌شود. آخرین تئوری، که به مطالعه ماهیت نور می‌پردازد به تئوری نور فوتونی یا نورالکترودینامیک کوانتومی یا همان نورشناخت کوانتومی موسوم است که در آن نور را به صورت کوانتاهایی به نام فوتون در نظر می‌گیرد.

هدف آزمایش:

بررسی و رسم نمودار تک شکاف دایره‌ای با استفاده از لیزر و تک شکاف و آشکار ساز

وسایل آزمایش :

آشکار ساز ، لیزر ، شکاف دایره‌ای و شدت سنج

روش انجام آزمایش :

۱- لیزر را روشن میکنیم تا نور به تک شکاف دایره‌ای بتابد ، تا نقش پراش به طور واضح مشاهده شود

۲- شدت سنج را روی میز اپتیکی سوار کردیم ، شکاف نور ورودی حتی الامکان باریک باشد

۳- آشکار ساز را در موقعیت مناسبی قرار دادیم که توان نور ورودی را که با شدت متناسب است بخوانیم

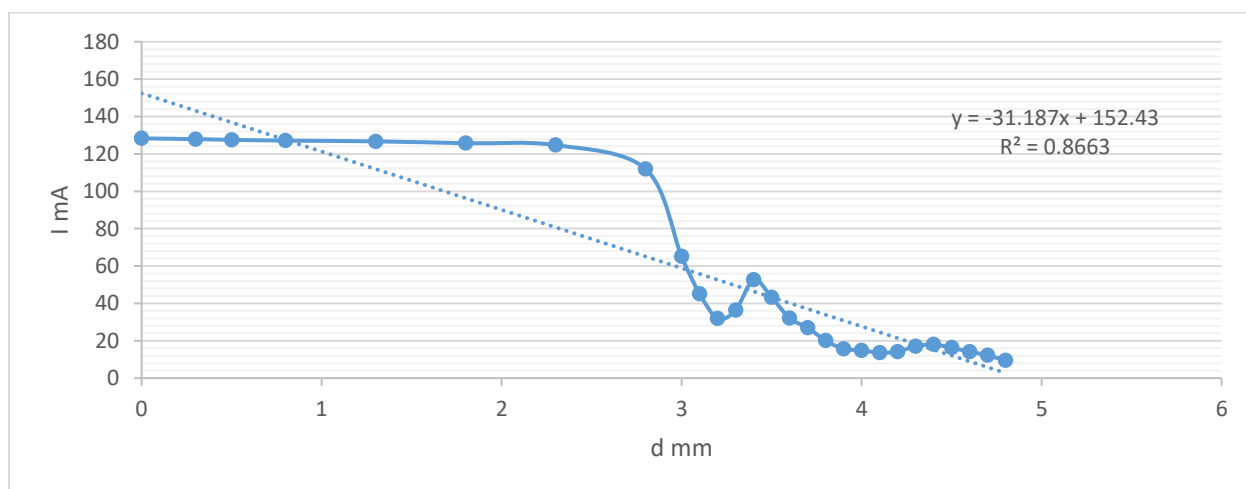
۴- این عمل را برای فاصله های دیگر نیز تکرار میکنیم.

جدول :

فاصله	۰	۰/۳	۰/۵	۰/۸	۱/۳	۱/۸	۲/۳	۲/۸	۳	۳/۱	۳/۲	۳/۳	۳/۴	۳/۵
شدت	۱۲۸/۳	۱۲۷/۹	۱۲۷/۵	۱۲۷/۱	۱۲۶/۷	۱۲۵/۷	۱۲۴/۷	۱۱۱/۹	۶۵/۱	۴۵/۲	۳۲	۳۶/۴	۵۲/۶	۴۳/۲

فاصله	۳/۶	۳/۷	۳/۸	۳/۹	۴	۴/۱	۴/۲	۴/۳	۴/۴	۴/۵	۴/۶	۴/۷	۴/۸
شدت	۳۲/۱	۲۷	۲۰/۱	۱۵/۷	۱۴/۹	۱۳/۶	۱۴/۲	۱۷/۱	۱۸	۱۶/۳	۱۴/۱	۱۲/۲	۹/۵

نمودار:



نرسیدن شدت به صفر در نمودار به دلیل وجود خطاهای اندازه گیری در آزمایشگاه است.

خطاها:

۱. خطا در تغییر فاصله
۲. خطا در خواندن شدت به دلیل وجود نور اضافه در آزمایشگاه
۳. خطا در تنظیم صحیح دستگاه