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:**

**پَراش** یا **تفرق** (به [انگلیسی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%B2%D8%A8%D8%A7%D9%86_%D8%A7%D9%86%DA%AF%D9%84%DB%8C%D8%B3%DB%8C): Diffraction) پدیده ای ست هنگام برخورد موج با یک مانع یا شکاف که به صورت خمش موج (الکترومغناطیسی) دور گوشه های مانع یا شکاف (روزنه) و انتشار آن به درون ناحیه سایه مانع تعریف می شود. این پدیده موجب می شود تا موج خودش را ترمیم و امکان دریافت سیگنال هنگامی که مانعی میان ارسال کننده و آنتن است را فراهم می کند، هرچند که سیگنال هیچگاه همانند وضعیت اولیه اش نیست

## تاریخچه

اولین مطالعه تفضیلی منتشر شده دربارهٔ انحراف نور از مسیر مستقیم توسط [فرانچسکو گریمالدی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D8%B1%D8%A7%D9%86%DA%86%D8%B3%DA%A9%D9%88_%DA%AF%D8%B1%DB%8C%D9%85%D8%A7%D9%84%D8%AF%DB%8C) 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](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D9%88%D8%B1%D8%B4%D9%86%D8%A7%D8%AE%D8%AA_%D9%87%D9%86%D8%AF%D8%B3%DB%8C) 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 پدیده هاست. برای مطالعه این پدیده‌ها پس از کشف ماهیت الکترومغناطیسی و موجی نور، [نورشناخت موجی](https://fa.wikipedia.org/w/index.php?title=%D9%86%D9%88%D8%B1%D8%B4%D9%86%D8%A7%D8%AE%D8%AA_%D9%85%D9%88%D8%AC%DB%8C&action=edit&redlink=1) بنیان نهاده شد. مشاهدات نشان می‌داد که انحراف از مدل هندسی نور در کناره مرزهای 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](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D8%A8%D9%88_%D8%B9%D9%84%DB%8C_%D8%B3%DB%8C%D9%86%D8%A7) آغاز شد. سپس [ابوریحان بیرونی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D8%A8%D9%88%D8%B1%DB%8C%D8%AD%D8%A7%D9%86_%D8%A8%DB%8C%D8%B1%D9%88%D9%86%DB%8C) با ادامه این تئوری و بر مبنای آن توانست پدیده پراش را تفسیر و توجیه کند. پس از او [گوستاو کیرشهف](https://fa.wikipedia.org/wiki/%DA%AF%D9%88%D8%B3%D8%AA%D8%A7%D9%88_%DA%A9%DB%8C%D8%B1%D8%B4%D9%87%D9%81) توانست مبنایی ریاضی برای کارهای فرنل بدست آورد که به [تئوری انتگرالی کیرشهف](https://fa.wikipedia.org/w/index.php?title=%D8%AA%D8%A6%D9%88%D8%B1%DB%8C_%D8%A7%D9%86%D8%AA%DA%AF%D8%B1%D8%A7%D9%84%DB%8C_%DA%A9%DB%8C%D8%B1%D8%B4%D9%87%D9%81&action=edit&redlink=1) موسوم شد. البته تئوری موجی به دو بخش تئوری اسکالر موجی و تئوری برداری موجی تقسیم می‌شود. آخرین تئوریی، که به مطالعه ماهیت نور می‌پردازد به تئوری نور فوتونی یا نور[الکترودینامیک کوانتومی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%DA%A9%D8%AA%D8%B1%D9%88%D8%AF%DB%8C%D9%86%D8%A7%D9%85%DB%8C%DA%A9_%DA%A9%D9%88%D8%A7%D9%86%D8%AA%D9%88%D9%85%DB%8C) یا همان [نورشناخت کوانتومی](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D9%88%D8%B1%D8%B4%D9%86%D8%A7%D8%AE%D8%AA_%DA%A9%D9%88%D8%A7%D9%86%D8%AA%D9%88%D9%85%DB%8C) موسوم است که در آن نور را به صورت کوانتاهایی به نام [فوتون](https://fa.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D9%88%D8%AA%D9%88%D9%86) در نظر می‌گیرد.

**هدف آزمایش:**

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

**وسایل آزمایش :**

آشکار ساز ، لیزر ، شکاف دایره ای و شدت سنج

**روش انجام آزمایش :**

1-لیزر را روشن میکنیم تا نور به تک شکاف دایره ای بتابد ،تا نقش پراش به طور واضح مشاهده شود

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

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

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

**جدول :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **فاصله** | **0** | **0.3** | **0.5** | **0.8** | **1.3** | **1.8** | **2.3** | **2.8** | **3** | **3.1** | **3.2** | **3.3** | **3.4** | **3.5** |
| **شدت** | **128.3** | **127.9** | **127.5** | **127.1** | **126.7** | **125.7** | **124.7** | **111.9** | **65.1** | **45.2** | **32** | **36.4** | **52.6** | **43.2** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **فاصله** | **3.6** | **3.7** | **3.8** | **3.9** | **4** | **4.1** | **4.2** | **4.3** | **4.4** | **4.5** | **4.6** | **4.7** | **4.8** |
| **شدت** | **32.1** | **27** | **20.1** | **15.7** | **14.9** | **13.6** | **14.2** | **17.1** | **18** | **16.3** | **14.1** | **12.2** | **9.5** |

**نمودار:**

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

**خطاها:**

1. **خطا در تغییر فاصله**
2. **خطا در خواندن شدت به دلیل وجود نور اضافه در آزمایشگاه**
3. **خطا در تنظیم صحیح دستگاه**