حيود الشق الواحد (PO2-2)

الغرض من التجربة

تعيين توزيعة الشدة لنموذج حيود الشق الواحد

الأجهـــزة

قاعدة ضوئية بها مصدر ضوء أحادى اللون (ليزر He-Ne (Laser, l=633nm – شريحة بها شق واحد – شاشة بيضاء

نظرية التجربـــة

بالاضافة الى التداخل، يمكن للموجات ان تُظهر خاصية التداخل ، التى هى عبارة عن انحناء الضوء عندما يمر ببعض الاجسام او عبر فتحة.
الشرط العام للتداخل الهدام هو
حيث تشير (m) الى رتبة التداخل و (a) عرض الشق. هذه المعادلة تعطى قيم (q_{dark}) التى عندها يكون لنموذج الحيود شدة ضوء صفرية ، اى عندما تتكون هدبة معتمة . عند قيم صغيرة للزاوية () نستخدم التقريب التالى

$\sin\theta = \tan\theta \approx y/L$

ومنه نكتب المعادلة

$$\frac{y}{L} \approx m\frac{\lambda}{a}$$

توزيعة شدة نموذج الحيود المشاهد نتيجة للشق الواحد يمكن حسابها طبقا للعلاقة :

$$I = \frac{\sin^2 z}{z^2}$$

حيث

$$z = \frac{\pi}{\lambda} a \sin\theta$$

ومن ثم فقيم (z) تعتمد على زاوية الحيود (θ) . قيمة المقدار (z) لقيم مختلفة من (θ) تعطى الشدة عند النقطة المفترضة . الشكل *1* هو عبارة عن رسم بيانى بين ($\frac{\sin^2 z}{z^2}$)على المحور (Y) كدالة فى (z) على المحور (x) .

خطوات العمـــل

1- تأكد من أن شعاع الليزر غير المعاق عند المستوى المناسب لكى يسقط على الشاشة البيضاء.
2- إدرج شريحة الفتحة الواحدة حوالى 5 سم أمام المصدر
3- ضع الشاشة البيضاء حوالى 80 سم خلف شريحة الفتحة الواحدة حتى تحصل على صور للهدب عليها، شكل 1
4- قس عرض الهدبة المركزية $\beta = 2y_1$ عند *m=1 وسجل هذه النتيجة مع المسافة L فى جدول*
5- كرر الخطوة السابقة عند مسافات L مختلفة
6- كرر الخطوتين (10) و (11) مرتين إخريين عند نفس المسافات واحسب القيمة المتوسطة b_{av}
7- إرسم العلاقة بين المسافة L ومتوسط عرض الهدبة نحصل على خط مستقيم نحسب من ميله الطول الموجى

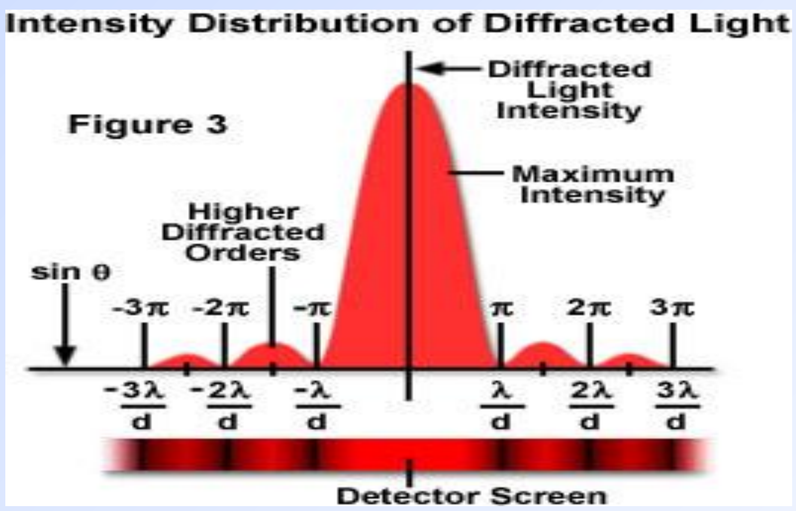
$$\frac{y}{L} \approx \frac{\beta}{2L} = m\frac{\lambda}{a} = \frac{slope.}{2} = \frac{\lambda}{a} \qquad m = 1$$

النتائـــج

x mm	0																
I																	
-x mm	0																
I																	

a= Slope=

$$\lambda = \text{slope}.\frac{a}{2}$$



شكل 1 توزيعة الشدة لنموذج حيود الشق الواحد