

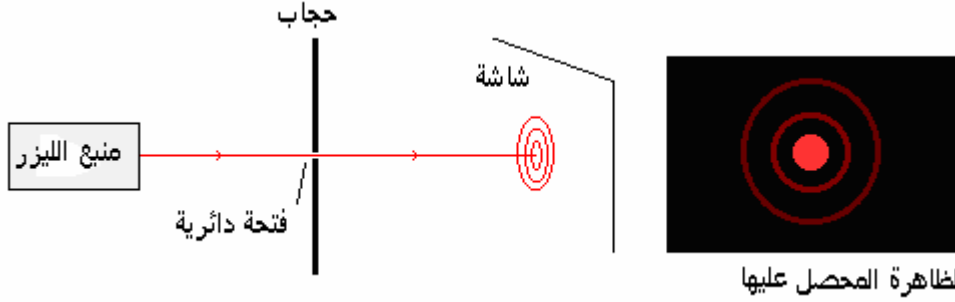


الحيود ظاهرة تخص الموجات

I النموذج الطوجي للضوء

1.1 حيود الضوء

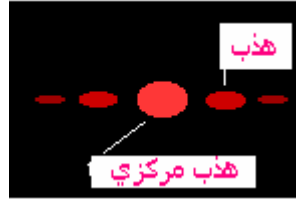
- تجربة 1:



نشاهد على الشاشة دوائر مضيئة يفصل بينها ظلام تتمركز على على بقعة مضيئة مركزية ، نقول أن ضوء الليزر **حاد** عند اجتيازه فتحة أبعادها صغيرة جدا. نسمي الظاهرة : **بالحيود**

- تجربة 2:

عندما نغير الفتحة الدائرية بشق صغير جدا نعاين على الشاشة الشكل التالي :



* ملحوظة: تبين التجريبتان عدم صلاحية مفهوم الانتقال المستقيمي للضوء كلما كانت الفتحة صغيرة جدا كلما كانت الظاهرة أكثر وضوحا .

2.1 التعليل الموجي للضوء

تبرز ظاهرة الحيود أن الضوء موجة يمكن أن ينتشر إضافة إلى الأوساط المادية المتجانسة الشفافة ، تنتشر في الفراغ بسرعة حدية $C_0 = 299\,792\,458\text{ m.s}^{-1}$ والتي نأخذها : $C = 3.10^8\text{ m.s}^{-1}$

* ملحوظة: سرعة انتشار موجة ضوئية في الفراغ لا تتعلق بتردد الموجة الضوئية نقبل أن سرعة انتشار الضوء في الفراغ يساوي سرعة انتشاره في الهواء

3.1 دراسة حيود حزمة الليزر عبر فتحة

نبرهن بالنسبة لفتحة عبارة عن:

$$1. \text{ شق (Fente) : } \theta = \lambda_0 / a$$

حيث a عرض الشق (يعبر عنه ب m)

λ_0 طول موجة الإشعاع في الفراغ .

d : شعاع البقعة المركزية (الهذب المركزي)

θ : الفرق الزاوي بين وسط الهذب المركزي

و أول هذب مظلم .

ومنه نستنتج :

$$d = \frac{D}{a} \cdot \lambda_0$$

2. ثقب (trou)

$$d = 1.22 \cdot \frac{D}{a} \cdot \lambda_0$$

(II) الضوء الأبيض والضوء الأحادي اللون

(1.2) الضوء الأحادي اللون

نسمي موجة أحادية اللون كل موجة كهرومغناطيسية متوالية وجيبية ذات تردد معين ، لون هذه الموجة يتعلق بترددها f

(2.2) طول الموجة

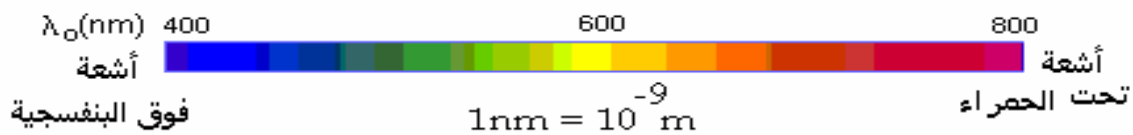
شأنها شأن كل الموجات الدورية تتميز الموجات الضوئية بدورية مزدوجة (زمانية ومكانية). نعرف طول موجة

$$\lambda_0 = \frac{c}{f}$$

أحادية اللون في الفراغ بالعلاقة التالية :

(3.2) الضوء المرئي

الضوء المرئي هو كل موجة كهرومغناطيسية مرئية بالعين البشرية



(III) انتشار موجة ضوئية في وسط شفاف

1.3) ملاحظات أولية

- لايتعلق تردد الموجة الكهرمغناطيسية إلا بتردد المنبع وهي مستقلة عن وسط الانتشار .
- تتعلق سرعة انتشار موجة كهرمغناطيسية بالوسط الذي تنتشر فيه .
- سرعة انتشار موجة كهرمغناطيسية في وسط شفاف دائما أقل من سرعة الانتشار في الفراغ .

2.3) معامل الانكسار

نعرف معامل انكسار وسط متجانس وشفاف المقدار n نسبة سرعة انتشار الموجة الضوئية في الفراغ C_0 وسرعة انتشار الموجة في الوسط المعين: C

$$n = \frac{C_0}{C}$$

نقول أن وسط الانتشار مبدد (milieu dispersif) إذا كانت سرعة انتشار موجة أحادية اللون في هذا الوسط تتعلق ب تردد هذه الموجة (إذا تتعلق بطول موجة هذه الموجة)

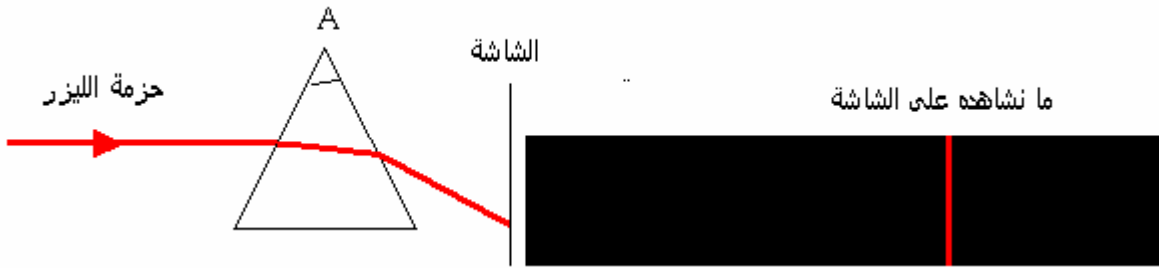
استنتاج : يتعلق معامل انكسار وسط مبدد بتردد الموجة المنتشرة فيه.

3.3) انتشار الضوء عبر موشور

1.3.3) تعريف : الموشور وسط شفاف ومتجانس محدود بوجهين مستويين غير

متوازيين يتقاطعان حسب مستقيم يسمى حرف الموشور

2.3.3) مسار حزمة ضوئية أحادية اللون (علاقتها الموشور) :



علاقات الموشور : (قوانين ديكرارت للانكسار)

i_1 زاوية الورود على الوجه الأول.

r_1 زاوية الانكسار على الوجه الأول

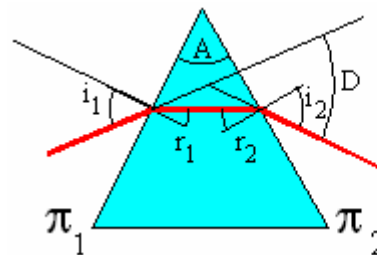
i_2 زاوية الانكسار على الوجه الثاني

r_2 زاوية الورود على الوجه الثاني

D زاوية انحراف الحزمة الضوئية الأحادية اللون

عبر الموشور

A زاوية الموشور .



$$\sin i_1 = n \sin r_1$$

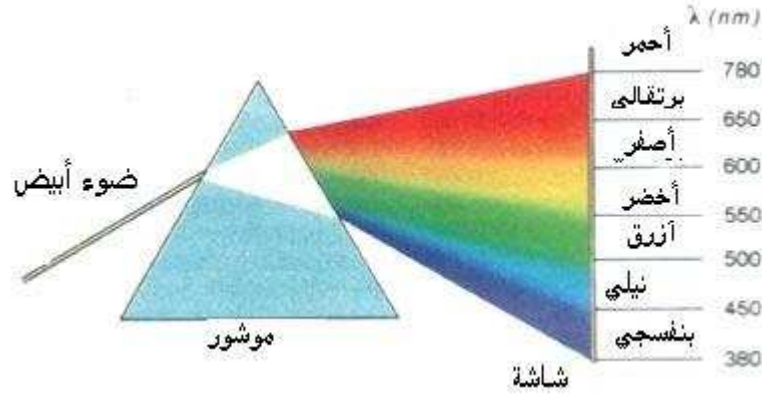
$$\sin i_2 = n \sin r_2$$

$$r_1 + r_2 = A$$

$$D = i_1 + i_2 - A$$

3.3.3 ظاهرة تبديد الضوء

تجربة :



ملاحظات :

- يتألف الضوء الأبيض من أضواءٍ أحادية اللون تكون الطيف وهو متصل ، نقول أن الضوء الأبيض ضوء مركب .
- انحراف الحزمة الضوئية بواسطة موشور تتعلق بطول موجة الإشعاع (كلما كانت طول الموجة أصغر كان الانحراف أكبر).
- نقول أن الموشور وسط مبدد .

الحصول على تبديد ضوء الشمس بقطرات المطر

