

## تمارين انتشار موجة ضوئية

### تمرين 1:

نضيء بواسطة ضوء أحادي اللون طول موجته في الفراغ :  $\lambda = 656 \text{ nm}$  ، شقا عرضه  $a = 0,10 \text{ mm}$  نضع الشاشة على بعد  $D = 1,5 \text{ m}$  من الشق.

- 1 - ما اسم الظاهرة الملاحظة؟ صف الشكل الملاحظ على الشاشة.
- 2 - اعط تعبير الفرق الزاوي  $\theta$  الموافق لنصف عرض البقعة المركزية . أحسب  $\theta$  .
- 3 - استنتج  $L$  عرض البقعة المركزية.
- 4 - نعوض الضوء السابق بضوء أحادي اللون طول موجته في الفراغ  $\lambda = 488 \text{ nm}$  ما هو الفرق الذي سيظهر على شكل الحيود المحصل عليه في هذه الحالة . استنتج عرض البقعة المركزة.

### تمرين 2:

ننجز تجربة حيود الضوء المنبعث من جهاز اللازر باستعمال شق رأسي عرضه  $a$  . طول موجة اللازر  $\lambda = 633 \text{ nm}$  نقيس عرض البقعة المركزية  $D$

بالنسبة لقيم مختلفة للعرض  $a$  فنحصل على النتائج التالية :

$a(\text{mm})$	0,25	0,20	0,15	0,10
$d(\text{mm})$	13	16	21	32
$1/a(\text{mm}^{-1})$				

- 1 - كيف يتغير العرض  $d$  عندما يتناقص العرض  $a$  للشق.
  - 2 - املأ الجدول أعلاه.
  - 3 - مثل المنحنى تغيرات  $d$  بدلالة  $\frac{1}{a}$  . ماذا تستنتج؟ اوجد معادلة المنحنى  $d = f(\frac{1}{a})$  .
  - 4 - كم يساوي عرض الشق الذي يحدث على الشاشة بقعة مركزية عرضها :  $d = 18 \text{ mm}$  .
  - 5 - احسب المسافة الفاصلة بين الشق والشاشة اذا كان عرض الشق المستعمل هو :  $a = 0,25 \text{ mm}$  .
- نعوض الشق بشعرة سمكها  $e$  ونقيس على الشاشة عرض البقعة المركزية ، فنجد :  $d = 15 \text{ mm}$  نحتفظ بنفس قيمة  $a = 0,25 \text{ mm}$  . أحسب  $e$  .

### تمرين 3:

معامل الانكسار  $n$  للزجاج هو :

- $n_R$  بالنسبة للضوء الأحمر الذي طول موجته في الفراغ هو :  $\lambda_R = 768 \text{ nm}$  .
  - $n_V$  بالنسبة للضوء البنفسجي الذي طول موجته في الفراغ هو :  $\lambda_V = 434 \text{ nm}$  .
  - 1 - أحسب تردد كل موجة ضوئية .
  - 2 - أحسب سرعة انتشار الموجتين الضوئيتين في الزجاج نعطي :  $c = 3.10^8 \text{ m.s}^{-1}$  .
- استنتج طول موجة كل ضوء في الزجاج , هل يتغير لون الضوء في الزجاج.

تمرين 4:

- يرد شعاع ضوئي أحادي اللون على أحد أوجه موشر من الزجاج زاويته  $A=46^\circ$  تحت زاوية  $i$  وينبثق منه بزاوية  $i'=i$ .
- 1 - عبر عن معامل الانكسار  $n$  للموشر بدلالة  $A$  وزاوية الانحراف  $D$ .
  - 2 - أحسب  $n$  إذا علمت أن  $D=34^\circ$ .

تمرين 5:

- 1 - نرسل منبع ضوئي حزمة ضوئية طول موجتها  $\lambda=633\text{nm}$  على وجه موشر يوجد في الهواء فنلاحظ أن الحزمة تنحرف لتعطي نقطة ضوئية على شاشة توجد وراء الموشر.  
نعطي سرعة انتشار الضوء في الفراغ  $c=3.10^8 \text{ m.s}^{-1}$ .  
معامل انكسار الضوء زجاج الموشر بالنسبة لهذا الضوء:  $n=1,61$ .  
زاوية الموشر  $A=40^\circ$ .
- 1 1 - ما طبيعة الضوء الذي يرسله المنبع على وجه الموشر؟ علل جوابك.
- 1 2 - هل يتغير التردد للضوء عندما يتغير وسط الانتشار.
- 1 3 - احسب طول الموجة  $\lambda'$  للضوء المنبعث داخل الموشر.
- 1 4 - علما أن زاوية الورود للحزمة الضوئية هي:  $i=25^\circ$ ، أحسب زاوية الانحراف  $D$ .
- 2 - نعوض الحزمة الضوئية السابقة بحزمة ضوئية بيضاء.
- 1-2- ماذا نشاهد على الشاشة؟ ما اسم هذه الظاهرة؟
- 2-2- تكون حدود الأشعة المنبثقة هي الأشعة الحمراء والبنفسجية مثل على الشكل موضع الأشعة الحمراء والبنفسجية.

