

## تمارين انتشار موجة ضوئية

### تمرين 1:

نضيء بواسطة ضوء أحادي اللون طول موجته في الفراغ :  $\lambda = 656\text{nm}$  ، 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- نعرض 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. استنتاج عرض البقعة المركزية.

### تمرين 2:

نجز تجربة حيود الضوء المنبعث من جهاز الليزر باستعمال شق رأسي عرضه  $a$ . طول موجة الليزر  $\lambda = 633\text{nm}$  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- املا الجدول أعلاه.
- 3- مثل المنحنى تغيرات  $d$  بدالة  $\frac{1}{a}$ . ماذا تستنتج؟ اوجد معدلة المنحنى  $d = f\left(\frac{1}{a}\right)$ .
- 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:  $a = 0,25\text{mm}$ .  
نعرض الشق بشعرة سماكة  $e$  ونقيس على الشاشة عرض البقعة المركزية ، فنجد:  $d = 15\text{mm}$  نتحقق بنفس قيمة  $e$ . أحسب  $a = 0,25\text{mm}$ .

### 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:  $c = 3 \cdot 10^8 \text{m.s}^{-1}$ .

استنتاج طول موجة كل ضوء في الزجاج ، هل يتغير لون الضوء في الزجاج.

## تمرين 4:

يرد شعاع ضوئي أحادي اللون على أحد أوجه مشور من الزجاج زاويته  $A=46^\circ$  تحت زاوية  $i$  وينتقل منه بزاوية  $i'$ .

1 - عبر عن معامل الانكسار  $n$  للمشور بدلالة  $A$  وزاوية الانحراف  $D$ .

2 - أحسب  $n$  اذا علمت أن  $D=34^\circ$ .

## تمرين 5:

1 - نرسل منبع ضوئي حزمة ضوئية طول موجتها  $\lambda=633\text{nm}$  على وجه مشور يوجد في الهواء فنلاحظ أن الحزمة تتحرف لتعطي نقطة ضوئية على شاشة توجد وراء المشور.

نعطي سرعة انتشار الضوء في الفراغ  $c=3.10^8 \text{ m.s}^{-1}$ .

معامل انكسار الضوء زجاج المشور بالنسبة لهذا الضوء:  $n=1,61$ .

زاوية المشور  $A=40^\circ$ .

1-1 - ما طبيعة الضوء الذي يرسله المنبع على وجه المشور؟ علل جوابك.

1-2 - هل يتغير التردد للضوء عندما يتغير وسط الانتشار.

1-3 - احسب طول الموجة  $\lambda'$  للضوء المنبعث داخل المشور.

1-4 - علما أن زاوية الورود للحومة الضوئية هي:  $i=25^\circ$ ، أحسب زاوية الانحراف  $D$ .

2 - نعرض الحزمة الضوئية السابقة بحزمة ضوئية بيضاء.

2-1 - ماذا نشاهد على الشاشة؟ ما اسم هذه الصورة؟

2-2 - تكون حدود الاشعة المنبثقة هي الاشعة الحمراء والبنفسجية مثل على الشكل موضع الاشعة الحمراء والبنفسجية.

