

تمارين انتشار موجة ضوئية

تمرين 1:

نضيء بواسطة ضوء أحادي اللون طول موجته في الفراغ : $\lambda=656\text{nm}$ ، شقاً 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 θ الموافق لنصف عرض البقعة المركزية . أحسب θ .
- 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 المركزية.

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 معدلة 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: $d=15\text{mm}$ نحفظ بنفس قيمة $a=0,25\text{mm}$. أحسب e .

تمرين 3:

معامل الانكسار n للزجاج هو:

- 1 - أحسب تردد كل موجة ضوئية .
 - 2 - أحسب سرعة انتشار الموجتين الضوئيتين في الزجاج نعطي: $c=3.10^8\text{m.s}^{-1}$.
 - 3 - n_R بالنسبة للضوء الأحمر الذي طول موجته في الفراغ هو: $\lambda_R=768\text{nm}$.
 - 4 - n_V بالنسبة للضوء البنفسجي الذي طول موجته في الفراغ هو: $\lambda_V=434\text{nm}$.
- 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 بزواوية $i'=i$.
- 1 - عبر عن معامل الانكسار n للموشور 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 موشر يوجد في الهواء فنلاحظ أن الحزمة تنحرف لتعطي نقطة ضوئية على شاشة توجد وراء الموشور.
نعطي سرعة انتشار الضوء في الفراغ $c=3.10^8 \text{ m.s}^{-1}$.
معامل انكسار الضوء زجاج الموشور بالنسبة لهذا الضوء: $n=1,61$.
زاوية الموشور $A=40^\circ$.
- 1 1 - ما طبيعة الضوء الذي يرسله المنبع على وجه الموشور؟ علل جوابك.
- 2 1 - هل يتغير التردد للضوء عندما يتغير وسط الانتشار.
- 3 1 - احسب طول الموجة λ' للضوء المنبعث داخل الموشور.
- 4 1 - 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.

