

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 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 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 للموشور 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 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.

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

1 3 - احسب طول الموجة λ' للضوء المنبعث داخل الموشور.

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

2 - نعوض الحزمة الضوئية السابقة بحزمة ضوئية بيضاء.

2-1- 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.

