

1. الموجة الضوئية :

1.1. الطبيعة الموجية للضوء:

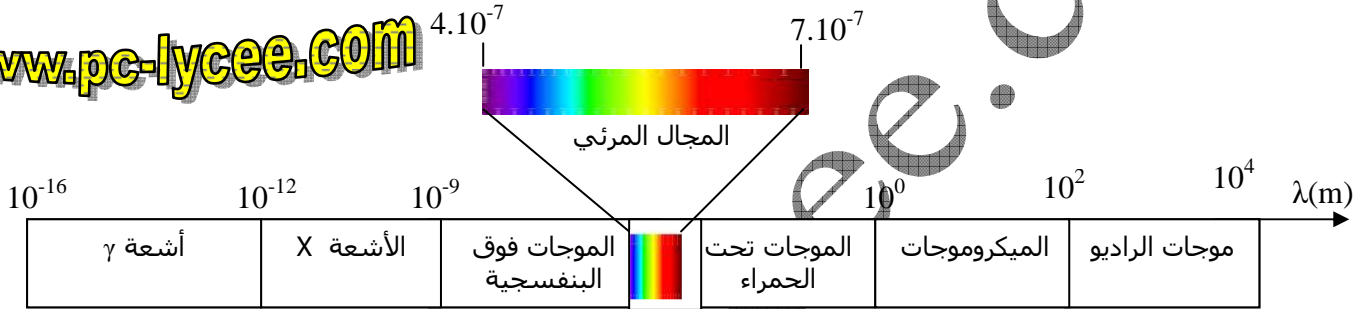
نلاحظ تجريبيا أن الضوء ، يتعرض لظاهرة الحيود مثل الموجات على سطح الماء.الضوء يسلك سلوك موجة ، ويسمى موجة ضوئية.

1.2. خصائص موجة ضوئية أحادية اللون:

- في الفراغ، كل الموجات الضوئية تنتشر بالسرعة $c=299\ 792\ 458\ \text{ms}^{-1}$ أي حوالي $c=3.10^8\text{ms}^{-1}$. وهي سرعة حدية لا يبلغها أي جسم مادي .
- كل موجة ضوئية تتميز بتردد خاص f .
- يحدد طول موجة الموجة الضوئية بالعلاقة : $\lambda = cT = \frac{c}{f}$.

• الموجات الضوئية المرئية هي الموجات التي يوجد طول موجتها في الفراغ بين 400nm و 700nm ($1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$) .مجموع هذه الموجات المرئية لا يشكل إلا مجالا صغيرا جدا من طيف الموجات الضوئية .

www.pc-lycee.com



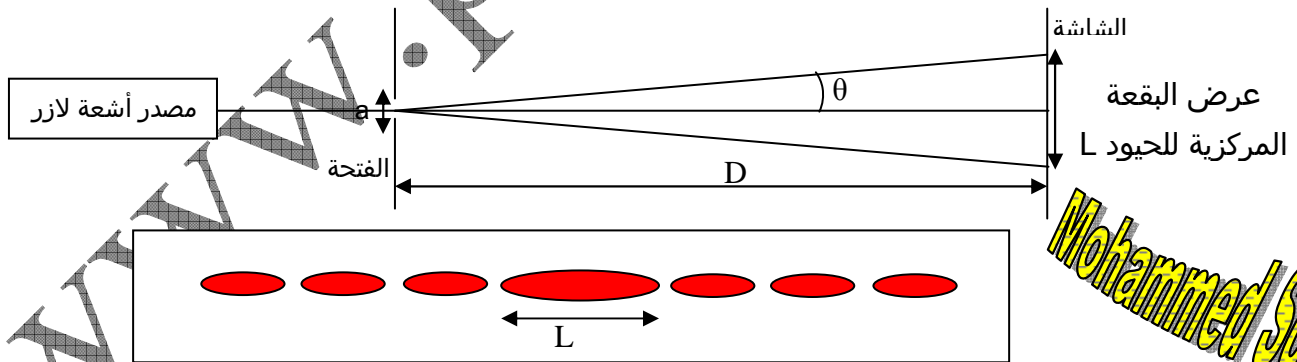
كل موجة ترددها f ، تعطى تأثيرا معنا على عين المشاهد وهو ما يعرف باللون . والعكس غير صحيح ، حيث إن لونا معنا تلاحظه العين يمكن أن ينتج عن تراكم موجتين ضوئيتين أو أكثر .

1.3. الموجة الأحادية اللون والموجة المتعددة اللون :

- الموجة الأحادية اللون موجة تحتوي على إشعاع واحد يتميز بتردده N . مثال : أشعة لآزر .
- الموجة المتعددة اللون تتكون من عدة إشعاعات أحادية اللون . مثال : أشعة صادرة عن مصباح بخار الزئبق .

2. ظاهرة حيود الضوء:

عندما تلتقي حزمة لآزر خيطا رقيقا أو تمر عبر فتحة صغيرة ، نلاحظ أشكالا لحيود الضوء على شاشة نضعها بعد الحاجز، هذه الأشكال تنتج عن انتشار غير مستقيمي للضوء.



شكل الحيود على الشاشة

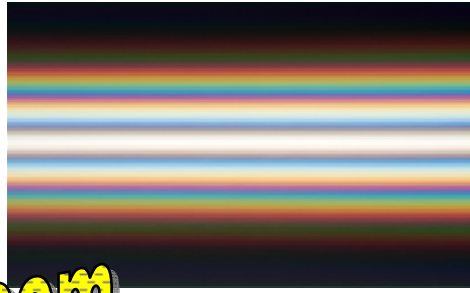
الزاوية θ تسمى الفرق الزاوي ، تبين التجربة أن θ تتعلق بطول الموجة λ للموجة المحيدة ، ويعرض الشق a ، وتعطى بالعلاقة :

$$\theta = \frac{\lambda}{a}$$

هندسيا : $tg\theta = \frac{L/2}{D} = \frac{L}{2D}$. في حالة قيم θ صغيرة جدا $tg\theta = \theta$ ، نستنتج العلاقة التالية : $\frac{\lambda}{a} = \frac{L}{2D}$.

يعطي حيود الضوء الأبيض شكلا مكونا من بقعة مركزية بيضاء، وتراكب الألوان في النقط الأخرى كما يلي :

البقعة المركزية بيضاء →

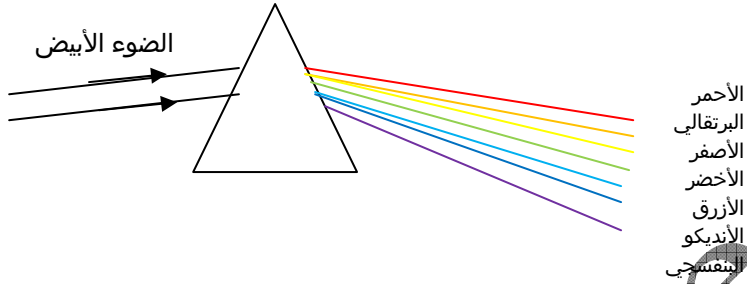


www.pc-lycee.com

3. ظاهرة تبعد الضوء الأبيض بواسطة موشور :

3.1. تجربة بالضوء الأبيض :

• تجربة :



• ملاحظات :

تتحرف الأشعة الضوئية عند خروجها من الموشور .

تتفكك الحزمة الضوئية المنبثقة من الموشور إلى ألوان مختلفة، وهي نفسها ألوان قوس قزح.

الأشعة الحمراء هي الأقل انحرافا، والبنفسجية الأكثر انحرافا.

• استنتاج :

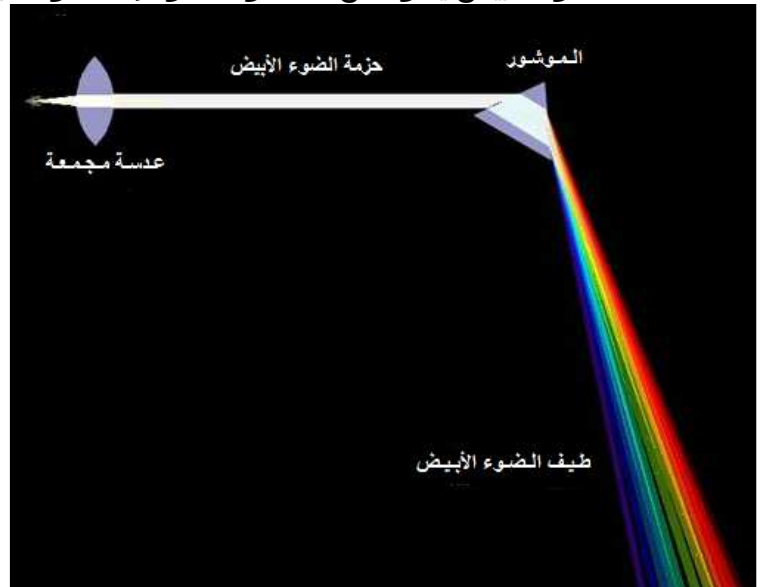
الموشور يحرف الأشعة الضوئية ويفككها إلى ألوان من الأحمر إلى البنفسجي.

هذه الظاهرة تسمى تبعد الضوء.

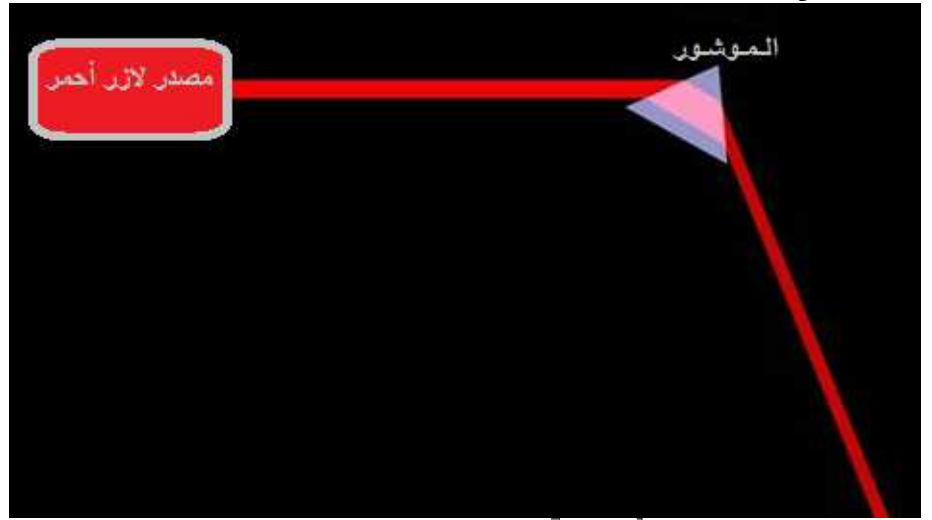
مجموع الألوان المحصل عليها يسمى طيف الضوء الأبيض.

الطيف مستمر من الأحمر حتى البنفسجي.

الضوء الأبيض يتكون من عدة ألوان : نقول إن الضوء الأبيض متعدد اللون.



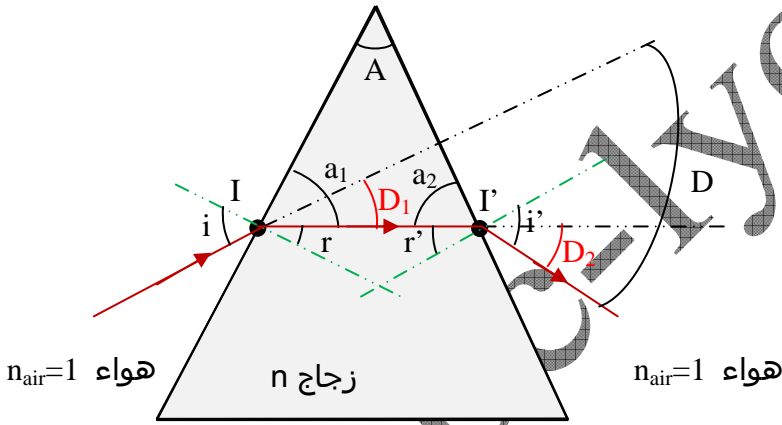
Mohammed Sobhi



ملاحظة : الحزمة الضوئية تنحرف ، لكنها لا تتكون إلا من لون واحد : الأحمر.
استنتاج : يتكون الضوء المنبعث من مصدر لآزر من إشعاعات ذات لون واحد ، نقول إنها أحادية اللون.

3.3 علاقات الموشور :

نكتب قوانين ديكرت للانكسار بالنقطتين I و I' : (أنظر الدرس أولى بكالوريا: شروط قابلية رؤية شيء)
عند النقطة I : $\sin i = n \sin r$.
عند النقطة I' : $n \sin r' = \sin i'$.



العلاقة بين r' و r ، A :

في المثلث AII' : $a_1 + a_2 + A = \pi$.

$$\begin{cases} a_1 + r = \frac{\pi}{2} \\ a_2 + r' = \frac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 = \frac{\pi}{2} - r \\ a_2 = \frac{\pi}{2} - r' \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{2} - r + \frac{\pi}{2} - r' + A = \pi \Rightarrow \boxed{r + r' = A}$$

تعبير زاوية الانحراف D :

$$\begin{cases} D = D_1 + D_2 \\ D_1 + r = i \Rightarrow D = i - r + i' - r' = i + i' - (r + r') \\ D_2 = i' - r' \end{cases}$$

$$\Rightarrow \boxed{D = i + i' - A}$$

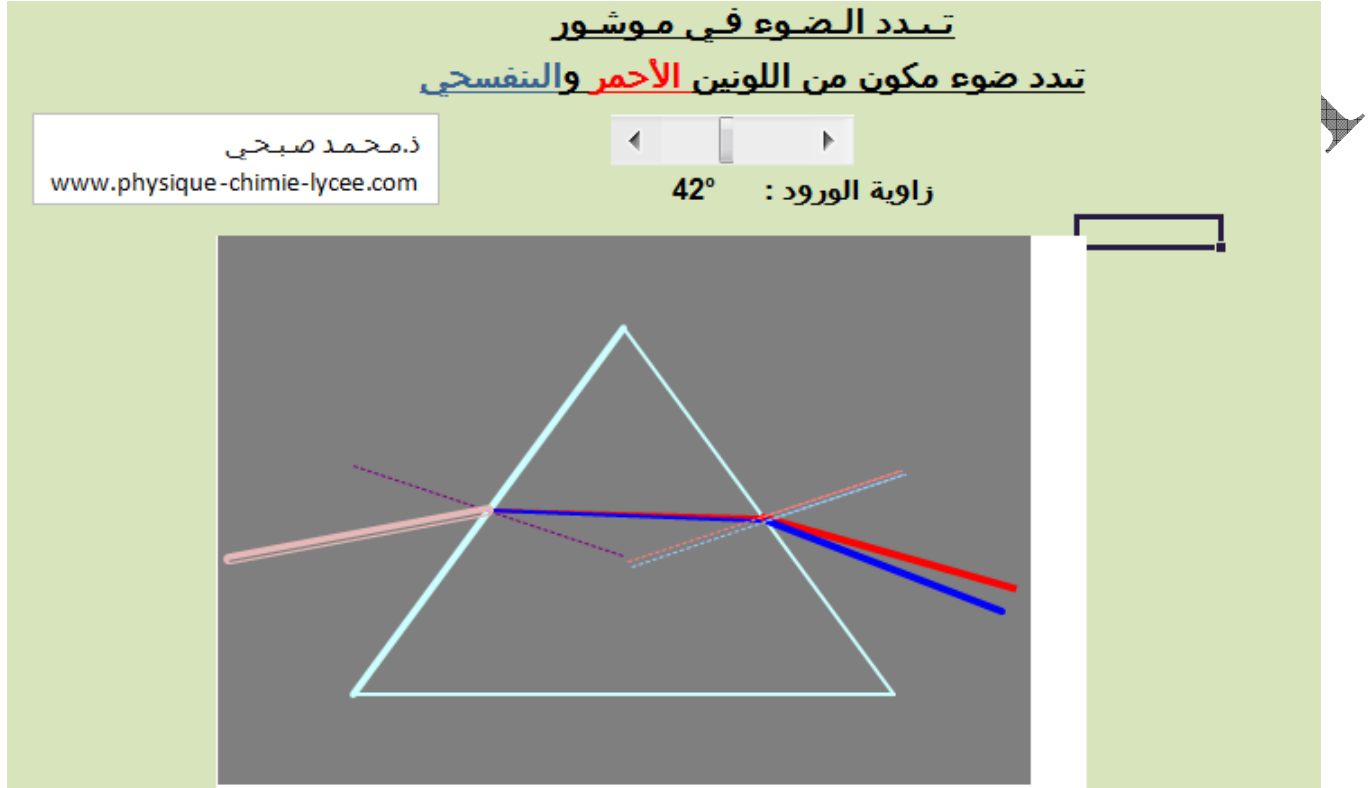
نستنتج المعادلات الأربعة للموشور :

$$\begin{cases} \sin i = n \sin r \\ n \sin r' = \sin i' \\ r + r' = A \\ D = i + i' - A \end{cases}$$

www.pc-lycee.com

3.4 لماذا يبدد الموشور الضوء الأبيض؟

- يتعلق معامل انكسار الموشور n بتردد وبطول موجة الإشعاعات في الفراغ.
 - مسار الإشعاعات عبر الموشور يتعلق إذن بمعامل انكسارها لأن للإشعاعات نفس زاوية الورود i .
 - نستنتج أن انحراف الإشعاعات D يتعلق بمعامل الانكسار n وبالتالي فهو يتعلق بتردها أي بلونها. ولذلك نلاحظ أن الإشعاعات تنبثق من الموشور بزوايا انحراف مختلفة وهو ما يسمى تبديد الضوء.
- أنظر الملف Excel : تبديد الضوء في موشور في الوثائق التابعة لدرس شروط قابلية رؤية شيء أولى باكالوريا.



www.pc-lycee.com