

فيزياء تمارين 02	انتشار موجة ضوئية	2 باك علوم
------------------	-------------------	------------

## الموضوع 01

Mohammed Sobhi

### النظرية الموجية للضوء :

يتحدث النص التالي بشكل مقتضب عن التطور التاريخي لبعض الأفكار المرتبطة بطبيعة الضوء.  
**هويغنز Hygens ( 1629 – 1695 )** يقول إن للضوء طبيعة موجية استنادا على التقابل بين انتشار موجة على سطح الماء وانتشار موجة صوتية.

بالنسبة للفيزيائي Hygens ، الطبيعة الموجية للضوء تجد لها مبررات في الملاحظات التالية :

- "الصوت لا ينتشر في أنبوب مفرغ من الهواء بينما ينتشر فيه الضوء".
- "يجسد الضوء بحركة مادة توجد بيننا وبين الجسم المضيء ، هذه المادة تسمى الإثير L'ether".
- "ينتشر الضوء في جميع الاتجاهات ، و عندما يأتي الضوء من اتجاهات مختلفة ، بل وحتى عندما تكون هذه الاتجاهات متعاكسة ، فإن هذه الموجات الضوئية تمر دون أن يعرقل بعضها البعض".
- "انتشار الضوء انطلاقا من جسم مضيء لا يمكن أن يتم بانتقال المادة، مثل انتقال كرة أو سهم في الهواء".

**Fresnel ( 1788-1827 )**

اهتم بدراسة ظاهرة ظلال الأجسام والانتشار المستقيمي للضوء.  
 بواسطة وسائل جد بدائية ، اكتشف واستغل ظاهرة حيود الضوء.  
 أنشأ فتحة صغيرة في صفيحة نحاس. وبواسطة عدسة مكونة من قطرة عسل وضعها على الفتحة ، استطاع تجميع أشعة الشمس على سلك من حديد.

مقتطفات من كتاب Physique et physiciens

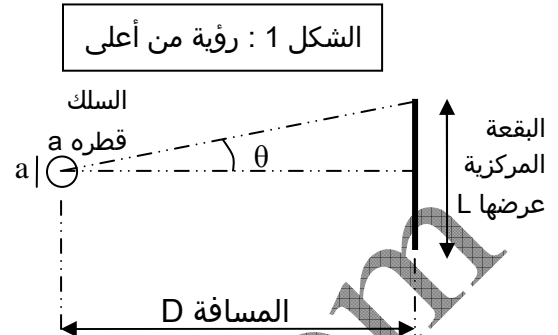
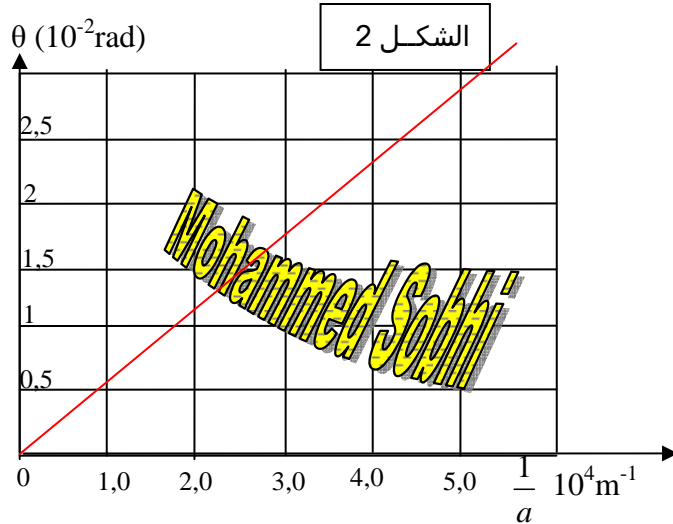
www.pc-lycee.com

### الجزء الأول : أسئلة متعلقة بالنص السابق.

1. النص الخاص ب Hygens :
  - 1.1 ما هو الخطأ الذي ارتكبه Hygens عند مقارنته موجة ضوئية بموجة ميكانيكية ؟
  - 1.2 استخرج من نص Hygens خاصيتين عامتين للموجات.
2. النص الخاص ب Fresnel :
  - 2.1 استعمل Fresnel أشعة الشمس للقيام بتجربته. هل أشعة الشمس أحادية أو متعددة اللون ؟
  - 2.2 استعمل Fresnel سلكا من حديد لإنجاز تجربة حيود الضوء.  
 هل لقطر السلك تأثير على ظاهرة الحيود ؟ في حالة الجواب بالإيجاب ، ما هي رتبة قدر هذا القطر علما أن طول موجة الإشعاعات المرئية محصورة بين 400nm و 800nm.

### الجزء الثاني : حيود الضوء .

نقوم بتجربة حيود ضوء أحادي اللون طول موجته  $\lambda$  منبعث من منبع لآزر .  
 على بعد بعض السنتيمترات من المنبع، نضع على التوالي أسلاكاً رأسية قطر كل منها معلوم. نرمز بالحرف  $a$  لقطر السلك. نلاحظ شكل الحيود على شاشة تقع على المسافة  $D=1,60m$  من موضع السلك. نقيس عرض البقعة المركزية المحصل عليها بالنسبة لكل سلك. انطلاقاً من القياسات ومن المعطيات ، يمكن حساب قيمة الفرق الزاوي  $\theta$  للحرمة المحيطة. ( أنظر الشكل 1 التالي ).



1. قيمة  $\theta$  صغيرة جدا ، نكتب العلاقة  $\theta = \text{tg} \theta$  ، حيث  $\theta$  بوحدرة الراديان rad . أوجد العلاقة بين  $\theta$  ، L و D ، والتي تمكن من حساب قيمة  $\theta$  لكل سلك .
2. أعط العلاقة بين  $\theta$  ،  $\lambda$  و a . حدد وحدة كل من  $\theta$  ،  $\lambda$  و a .
3. نمثل المبيان  $\theta = f\left(\frac{1}{a}\right)$  المحصل عليه في الشكل 2 . بين أن هذا المبيان يتوافق مع تعبير  $\theta$  المحصل عليه في السؤال 2 .
4. حدد من بين طول الموجات التالية ، طول موجة الضوء المستعمل :  
570nm ، 570cm ، 570 $\mu$ m ، 570mm .
5. إذا أعدنا نفس التجربة مرة أخرى ، لكن بضوء أبيض ، نلاحظ حيودا بالألوان ، فسر باستعمال السؤال 2 ، ظهور الألوان في الحيود .