فيزياء تمارين 02	انـتـشـار مـوجـة ضوئيـة	2 باك عـلـوم

الـمـوضـوع 01

Mohammed Sqhi

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.

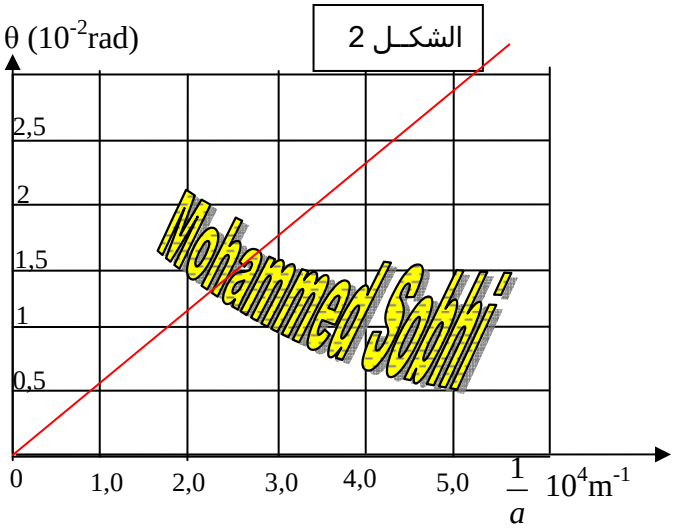
1. النص الخاص ب Hygens :
   1.1. ما هو الخطأ الذي ارتكبه Hygens عند مقارنته موجة ضوئية بموجة ميكانيكية ؟
   1.2. استخرج من نص Hygens خاصيتين عامتين للموجات.
2. النص الخاص ب Fresnel :
   2.1. استعمل Fresnel أشعة الشمس للقيام بتجربته.هل أشعة الشمس أحادية أو متعددة اللون ؟
   2.2. استعمل Fresnel سلكا من 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 موجةالإشعاعات المرئية محصورة بين 400nm و 800nm.

الجزء الثاني : حيود الضوء .

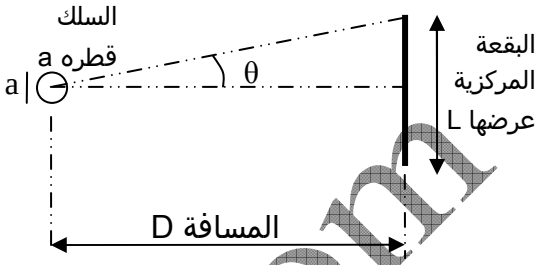
نقوم بتجربة حيود ضوء أحادي اللون طول موجته λ منبعث من منبع لازر .

على بعد بعض السنتمترات من المنبع، نضع على التوالي أسلاكا 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.انطلاقا من القياسات ومن المعطيات ، يمكن حساب قيمة الفرق الزاوي θ للحزمة المحيدة.(أنظر الشكل 1 التالي).

الشكـل 2



الشكل 1 : رؤية من أعلى



1. قيمة θ صغيرة جدا ، نكتب العلاقة $tg\theta = \theta$ ، حيث θ بوحدة الراديان rad .أوجد العلاقة بين θ ، L و D ، و التي تمكن من حساب قيمة θ لكل سلك .
2. أعط العلاقة بين θ ،λ و a .حدد وحدة كل من θ ،λ و a .
3. نمثل المبيان $\theta=f(\frac{1}{a})$ المحصل عليه في الشكل 2 .بين أن هذا المبيان يتوافق مع تعبير θ المحصل عليه في السؤال 2 .
4. حدد من بين طول الموجات التالية ، طول موجة الضوء المستعمل :
570nm ، 570cm ، 570µm ، 570mm .
5. إذا أعدنا نفس التجربة مرة أخرى ،لكن بضوء أبيض ،نلاحظ حيودا بالألوان ، فسر باستعمال السؤال2 ،ظهور الألوان في الحيود.

Mohammed Sqhli
www.pc-lycee.com
www.pc-lycee.com