الموجـات (2,5 نقط) :

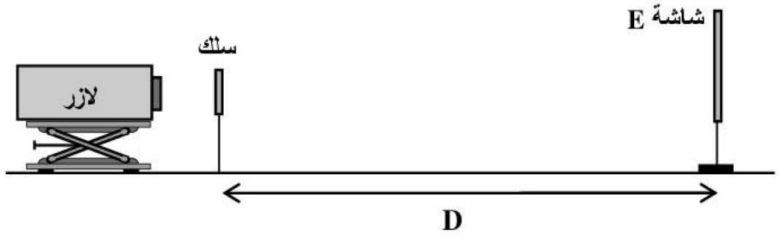
يأتي الحسن بن الهيثم (354 ـ 430هـ) في طليعة أبرز العلماء الأوائل الذين تناولوا بالدراسة الضوء و طبيعته ؛ ويُعدّ كتابه "المناظر" مرجعا أساسيا في هذا المجال بحيث تُرجم إلى اللاتينية أكثر من خمس مرات. ولم يظهر أي عالم آخر في علم الضوء يعتدّ به، بعد ابن الهيثم ، إلا في القرن السابع عشر الميلادي حيث جاء العالمان : إسحاق نيوتن بنظريته الجسيمية للضوء والفيزيائي والفلكي الهولندي،كريستيان هويجنز،بنظريته الموجية .

يهدف هذا التمرين إلى دراسة بعض خاصيات الضوء و توظيفها لتحديد قطر شعرة .

معطيات:

- سرعة انتشار الضوء في الفراغ : $c=3.10^{8}\ m.s^{-1}$.
- ثابتة بلانك : $h=6,63.10^{-34}\ J.s$.
- $1\ eV=1,6.10^{-19}\ J$

ننجز تجربة حيود الضوء بواسطة منبع لازر أحادي اللون طول موجته في الفراغ λ . نضع على بعد بضع سنتمترات من هذا المنبع سلكا رفيعا قطره a وعلى المسافة $D=5,54m$ منه شاشة E . (الشكل 1)



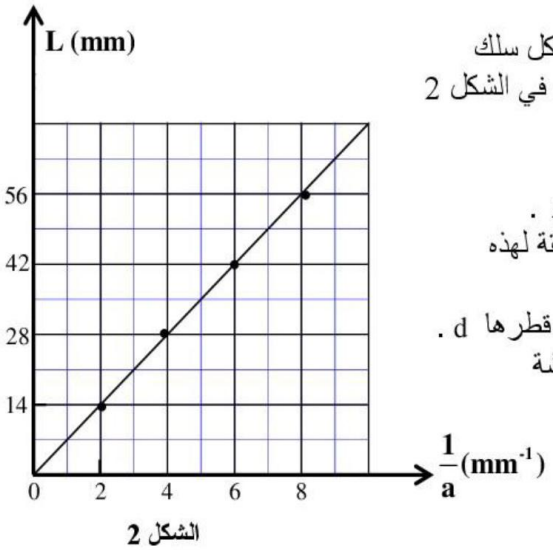
الشكل 1

1- نضيء السلك بواسطة منبع اللازر فنلاحظ على الشاشة بقعا للحيود . نرمزلعرض البقعة المركزية بالرمز L .

0,25 1.1- ما طبيعة الضوء التي تبرزها ظاهرة الحيود ؟

0,5 1.2- أوجد تعبير طول الموجة λ بدلالة D وL و a علما أن تعبير الفرق الزاوي θ بين وسط البقعة المركزية وأحد طرفيها هو $\theta=\frac{\lambda}{a}$. (نعتبر θ زاوية صغيرة)

1.3- نستعمل أسلاكا ذات أقطار مختلفة ونقيس بالنسبة لكل سلك العرض L للبقعة المركزية . نحصل على المنحنى الوارد في الشكل 2 والذي يمثل تغيرات العرض L بدلالة $\frac{1}{a}$.



الشكل 2

0,75 1.3.1- باستغلال المبيان ، حدد طول الموجة الضوئية λ .

0,5 1.3.2- أحسب ، بالوحدة eV ، الطاقة E للفوتون المطابقة لهذه الموجة الضوئية.

0,5 2- نقوم بنفس التجربة ونضع مكان السلك بالضبط شعرة قطرها d . أعطى قياس عرض البقعة المركزية الملاحظة على الشاشة القيمة $L' = 42mm$.

حدد ، باستعمال المبيان ، القطر d للشعرة.