الليف البصري *Fibre optique* عبارة عن سلك صغير(شعرة) مصنوع من الزجاج النقي جدا . هذه الشعيرة قادرة على حمل المعلومات على شكل ضوء. يتكون الليف البصري من مكونين أساسين هما :

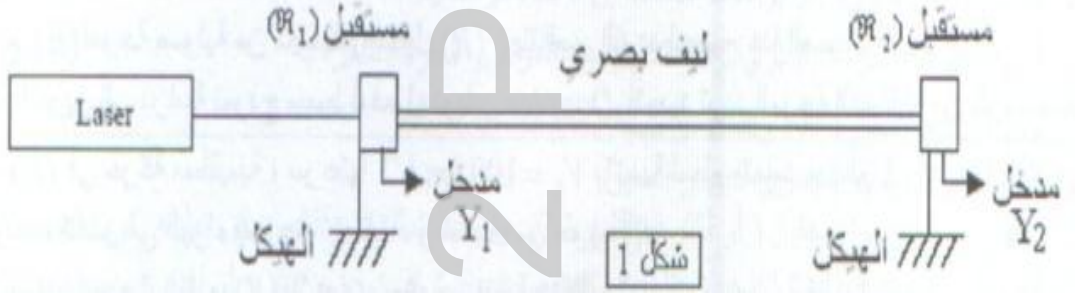
- اللب وهو الجزء المحوري في الليف البصري و في داخله ينتقل الضوء ، ويتميز بكونه أكبر انكسارية من الأوساط الشفافة الأخرى .
- الغلاف و هو الطبقة التي تحيط كليا اللب ، وتشكل الوسط الأقل انكسارية.

الفرق في معامل انكسار بين اللب و الغلاف لا يتعدى في الغالب 0.5% .لنقل المعلومة في ليف بصري ، نقوم بتضمينها بواسطة منع ضوئي الذي يضيء وبزاوية ورود معينة أحد أطراف الليف ، فتنتشر الأشعة الضوئية في اللب نتيجة خضوعها لعدة انعكاسات كلية على السطح الكاسر الفاصل بين اللب و الغلاف إلى حدود الطرف الأخر

1. تحديد سرعة انتشار الضوء في الليف البصري.

لتحديد سرعة الضوء داخل الليف البصري ننجز التجربة الممثلة في الشكل1 التالي والمكونة من :

*جهاز الليزر - ليف بصري طوله $L = 250\ m$ - راسم التذبذب - مستقبلين $(\Re_1)$ و $(\Re_2)$.



شكل 1

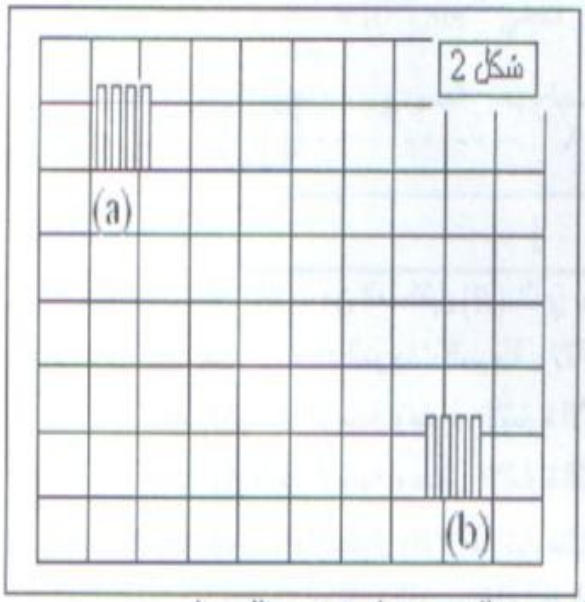
يطلق جهاز الليزر ومضات طول موجتها $\lambda = 633\ nm$ على المستقبل $(\Re_1)$ لتنتشر داخل الليف البصري نحو المستقبل $(\Re_2)$.

نصل المستقبل $(\Re_1)$ بالمدخل Y_1 ، و المستقبل $(\Re_2)$ بالمدخل Y_2 لراسم التذبذب فنحصل على الشكل 2.

تم ضبط جهاز راسم التذبذب كما يلي :

الحساسية الأفقية $s_H = 0{,}200\ \mu s.div^{-1}$.

نفس الحساسية الرأسية في المدخلين Y_1 و Y_2 .



شكل 2

1-1 تعرف معللا جوابك على الإشارتين .

2-1 اعتمادا على الشكل2 حدد المدة الزمنية Δt اللازمة لكي تقطع كل ومضة الليف البصري.

3-1 أحسب V سرعة انتشار الضوء في الليف البصري.

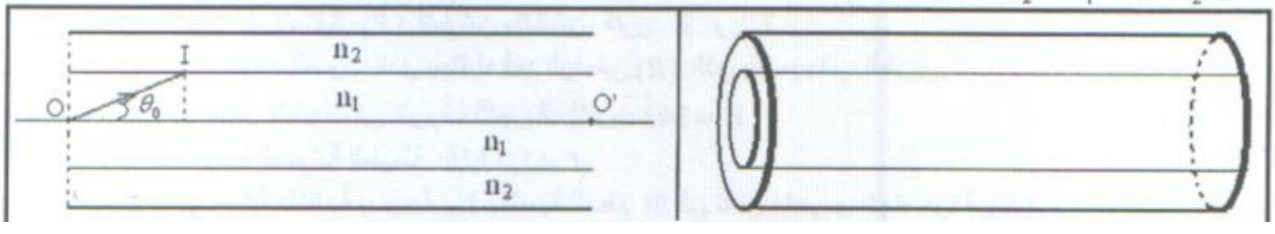
4-1 استنتج معامل انكسار اللب ، الذي نعتبره متجانسا.

نعطي : سرعة انتشار الضوء في الفراغ $C = 3.10^8\ m.s^{-1}$

5-1 كيف يتغير كل من التردد ، طول الموجة و سرعة الانتشار عندما ينتقل شعاع الليزر من الهواء نحو الليف البصري.

2. تحديد التأخر الزمني المميز لليف بصري.

نعتبر ليف بصري طوله l يتكون من لب شعاعه R_1 ، محوره (Ox) ، معامل انكساره n_1 و غلاف يحيط كليا باللب معامل انكساره n_2 حيث $n_2 < n_1$ ، انظر الشكل 3 .



HABIBI 2PC