

Les ondes qui nous environnent	<u>TP 7. Réfraction, réflexion et dispersion de la lumière</u>
CH IV PROPAGATION DES ONDES	

Objectifs :

- Expliciter les phénomènes se produisant lorsqu'une onde change de milieu de propagation ; caractériser simplement ces phénomènes.
- Relier les indices optiques des milieux à l'angle limite de réfraction.

Compétences travaillées : Réaliser et Analyser

I. Dispersion de la lumière par un prisme et un réseau.

1. Cas de la lumière blanche :

Avec un prisme :

Avec un réseau :

Conclusion : Le prisme et le réseau sont des systèmes Un prisme et la lumière blanche . On obtient le Avec le prisme la radiation rouge est que la violette. C'est avec un réseau. La lumière blanche est

2. Cas de la lumière produite par un laser hélium-néon :

La lumière produite par un laser hélium-néon est

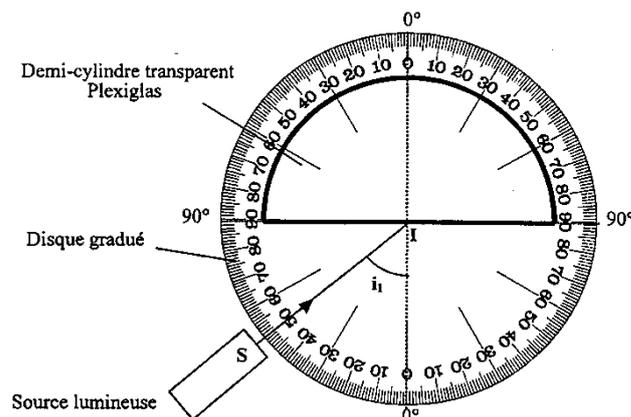
II. Le phénomène de réfraction. Les lois de Snell-Descartes. Angle d'incidence limite.

1. Expérience de la cuve à eau.



2. Détermination de l'indice de réfraction de l'eau.

Matériel :



Réaliser l'expérience permettant de déterminer l'indice de réfraction de l'eau avec le plus de précision possible. Calculer l'incertitude $U(n_{\text{plexi}})$ en utilisant la méthode statistique (incertitude type A avec un niveau de confiance de 95%).

Rappel :

On détermine l'incertitude type de répétabilité $u(m)$ du mesurande m à l'aide de la relation suivante :

$$u(m) = \sqrt{\frac{1}{n}} \times \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^n (m_k - \bar{m})^2}$$

Comme le nombre de mesures est limité, on remplace le facteur d'élargissement k par le coefficient de Student $t(n, \alpha\%)$ qui dépendra du nombre de mesures n et de l'intervalle de confiance $(\alpha\%)$ choisi.

L'incertitude-type élargie sur le mesurande se calculera alors avec la relation :

$$U(m) = t(n, \alpha\%) \times u(m)$$

Coefficients de Student

Intervalle de confiance \ Nombre de mesures	90,0 %	95,0 %	98,0 %	99,0 %	99,9 %
2	2,92	4,30	6,96	9,92	31,60
3	2,35	3,18	4,54	5,84	12,92
4	2,13	2,78	3,75	4,60	8,61
5	2,02	2,57	3,36	4,03	6,87
6	1,94	2,45	3,14	3,71	5,96
7	1,89	2,36	3,00	3,50	5,41
8	1,86	2,31	2,90	3,36	5,04
9	1,83	2,26	2,82	3,25	4,78
10	1,81	2,23	2,76	3,17	4,59
12	1,78	2,18	2,68	3,05	4,32

Présenter le résultat final de n_{eau} selon les conventions habituelles.

3. Détermination de l'angle limite de réfraction :

Le milieu 1 est le Plexiglas et le milieu 2 est l'air.

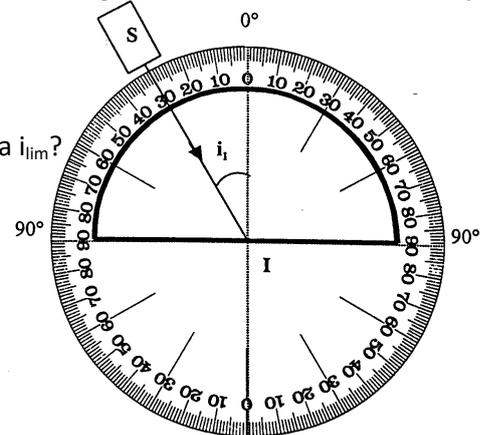
-Régler le dispositif de manière à ce que le rayon incident SI passe du Plexiglas dans l'air au centre du disque gradué ;

-Faire varier l'angle d'incidence i_1 entre 0 à 90°.

-Qu'observe-t-on à partir d'une certaine valeur de i_1 que l'on notera i_{lim} ?

-Comparer cet angle d'incidence et l'angle de réflexion $i_{\text{réflexion}}$.

$i_{\text{lim}} = \dots\dots\dots$	$i_{\text{réflexion}} = \dots\dots\dots$
------------------------------------	--



Cet angle d'incidence s'appelle « l'angle limite de réfraction ».

-Tracer sur le schéma le rayon réfracté IR.

-Calculer l'angle limite théorique à partir de la loi de Snell-Descartes et calculer l'écart relatif.

Refaire l'expérience dans le cas où le milieu 1 est l'air et le milieu 2 est le Plexiglas.