

TP 1 : Lois de Snell-Descartes

Ce TP permet de mettre en pratique et de tester les lois de Snell-Descartes vues en cours. Un compte-rendu par binôme est attendu en fin de séance.

Vous disposez d'un kit expérimental d'étude de la réfraction et de la réflexion à l'interface air-plexiglass.

On considère que l'indice de l'air est 1, et on note l'indice optique du plexiglass n .

1 Air $\rightarrow$ Plexiglass

1. Mettre en oeuvre une réfraction de l'air dans le plexiglass. Schématiser en introduisant les angles d'incidence i et de réfraction r par rapport à la normale à l'interface air-plexiglass appelée dioptré.
2. Ecrire la loi de Descartes liant i , r et l'indice n du plexiglass.
3. Pour 10 valeurs différentes de i , mesurer r .
4. Rentrer ces valeurs dans un tableur, puis calculer les valeurs de n associées grâce au tableur.
5. Toujours grâce au tableur, calculer la valeur moyenne de n , et l'incertitude type $u(n)$, égale à l'écart type divisé par la racine du nombre de mesures (donc ici $\sqrt{10}$).
6. Présenter le résultat final sous la forme "valeur moyenne $\pm$ incertitude", avec des chiffres significatifs cohérents.

2 Plexiglass $\rightarrow$ Air

1. Mettre en oeuvre une réfraction du plexiglass dans l'air. Schématiser.
2. Observer le phénomène de réflexion totale lorsque l'angle d'incidence devient trop grand. Mesurer l'angle limite de réflexion totale i_{lim} et estimer son incertitude de mesure $u(i_{\text{lim}})$.
3. En déduire une seconde valeur de l'indice n associée, que l'on notera n' . Une estimation (pessimiste) de l'incertitude sur n' peut être donnée par

$$\frac{u(n')}{n'} = \frac{u(i_{\text{lim}})}{i_{\text{lim}}} \quad (1)$$

Donner ainsi n' ainsi que son incertitude, toujours sous la forme "valeur moyenne $\pm$ incertitude", avec des chiffres significatifs cohérents.

3 Comparaison

Calculer le **z-score** z défini par

$$z = \frac{|n - n'|}{u(n) + u(n')} \quad (2)$$

Si $z < 2$ vos mesures sont compatibles. Conclure.