

Examen d'optique - 2L30PCM -- **Partie TP**

Session 2 - durée 0h30

Documents interdits

Etude d'un prisme

On veut étudier la dispersion d'un faisceau de lumière parallèle par un prisme fait dans un verre d'indice n inconnu et d'angle au sommet $A = 60^\circ$. On utilise pour cela un goniomètre permettant de mesurer des angles à $0,1^\circ$ près et une lampe à vapeur de mercure comme source lumineuse. Une fente de largeur réglable sert d'objet lumineux et un oculaire de microscope permet d'observer les raies lumineuses. Deux lentilles convergentes sont également nécessaires.

1. Dessiner le goniomètre *en vue de dessus* en y faisant figurer le prisme et les différents éléments rappelés ci-dessus. Indiquer sur ce schéma les angles d'incidence i et de déviation D . Tracer également la marche d'un rayon lumineux quelconque lorsque le goniomètre est convenablement réglé.

2. Expliquer en quelques lignes comment mesure-t-on l'angle d'incidence i .

3. On éclaire le prisme avec la raie verte du mercure de longueur d'onde $\lambda = 546$ nm. On relève une série de mesure et on trace le graphe situé au verso.

a. Expliquer qualitativement pourquoi une même déviation D est réalisée pour deux angles d'incidence i_1 et i_2 différents.

b. On pose $s = (i_1 + i_2) / 2$. Comment doit varier D avec s ? Le vérifier qualitativement par une construction graphique que vous pouvez réaliser directement sur le graphe au verso. **N'oubliez pas alors de le joindre à la copie en inscrivant votre nom !**

c. *Que se passe-t-il lorsque l'angle d'incidence i est inférieur à 37° ?*

4. Le minimum de déviation est mesuré précisément à $D_m = 48,7 \pm 0,1^\circ$. Calculer l'indice n du prisme ainsi que son incertitude Δn . Pour simplifier on supposera que A est connu avec une infinie précision.

Rappels de certaines formules :

- si i est l'angle d'incidence, i' l'angle d'émergence, r et r' les angles réfractés à l'intérieur du prisme alors

$$\sin i = n \sin r \quad r + r' = A \quad \sin i' = n \sin r' \quad D = i + i' - A$$

- indice du prisme et minimum de déviation : $n = \frac{\sin\left(\frac{A+D_m}{2}\right)}{\sin\frac{A}{2}}$

