# Sur une simplification apportée à la méthode de la déviation minimum pour la mesure des indices de réfraction

# Sur une simplification apportée à la méthode de la déviation minimum pour la mesure des indices de réfraction

PAR

**Paul ROSSIER**

---

Le procédé du prisme-objectif de petit angle.

1. — Soit un prisme d'angle $\alpha$, frappé par un rayon lumineux sous une incidence voisine de la normale.

On démontre qu'il existe entre l'angle $\alpha$, l'indice de réfraction $n$ du prisme et la déviation $\beta$ (angle du rayon incident et du rayon réfracté) la relation:

$$\beta = (n - 1)\alpha \,. \tag{1}$$

Cette déviation est indépendante de l'incidence.

L'équation (1) suppose que dans les équations générales du prisme, on peut confondre les sinus et les arcs pour les angles d'incidence et de réfraction.

2. — Soit une lunette munie d'un cercle divisé. Visons un point éloigné A. Devant l'objectif, fixons le prisme de telle sorte que son arête soit parallèle à l'axe du cercle. Dans ces conditions, pour viser le point A, il faut faire tourner la lunette de l'angle $\beta$, et l'équation (1) donne $n$ par un calcul très simple.

3. — Si l'on opère en lumière blanche, dans la seconde visée, le point A apparaîtra sous la forme d'un petit spectre. Il n'y a là aucun inconvénient; il suffit de viser une couleur bien déterminée de ce spectre.

4. — Etudions l'ordre de grandeur de l'erreur systématique de la méthode. Supposons qu'on opère au minimum de déviation. Les angles dans l'air $i_1$ et $i_2$ sont alors égaux. Il en est de même des angles dans le verre $r_1$ et $r_2$. Les équations générales du prisme sont:

$$\sin i = n \sin r \; ; \qquad r_1 + r_2 = \alpha \; ; \qquad \beta = i_1 - r_1 + i_2 - r_2 \, .$$

Développons les sinus; il vient:

$$\beta = 2\left(nr_1 - n\frac{r_1^3}{3\,!} + \frac{i_1^3}{3\,!} - r_1\right) = \alpha(n-1) + \frac{i_1^3 - nr_1^3}{3}$$

Dans l'expression de l'erreur systématique, faisons $i_1 = nr_1$. Celle-ci devient:

$$\frac{i_1^3 - nr_1^3}{3} = \frac{\alpha^3(n^2-1)\,n}{24} \, .$$

Soit $\alpha = 0{,}2$ radian; $n = 1{,}5$.

L'erreur systématique sur $\beta$ est de l'ordre de 0,0006 radian sur une déviation de 0,1 radian. L'erreur relative est de 0,06% avec un prisme d'environ 10°.

Il faut donc disposer d'un appareil de mesure permettant d'apprécier les dizaines de secondes pour que l'erreur systématique soit sensible.

5. — La méthode du prisme-objectif ne présente guère d'intérêt que pour l'enseignement, car les mesures d'indice de réfraction par les procédés classiques sont toujours un peu délicates pour de jeunes élèves.