

Optique

Exercice G4-11 : distance focale d'une lentille

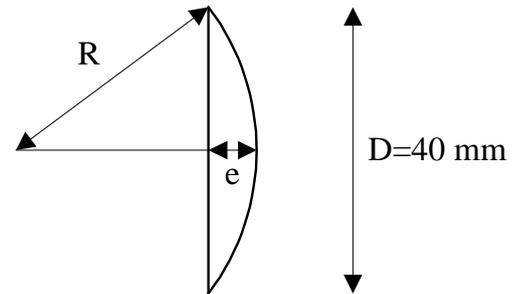
1. Vérifier que la vergence d'une lentille mince plan convexe sphérique, de rayon de courbure R et

d'indice relatif n est : $C = (n - 1) \frac{1}{R}$

2. Calculer le rayon de courbure d'une lentille en verre crown d'indice absolu 1,52 et de distance focale +200 mm.

En déduire l'épaisseur au centre pour une lentille de diamètre extérieur D = 40 mm.

3. Que devient la distance focale de cette lentille si le milieu environnant est de l'eau ?



Eléments de correction

1. La formule générale est : $C = (n - 1) \left(\frac{1}{OC_1} - \frac{1}{OC_2} \right)$

Un plan est assimilable à une sphère de rayon infini : $\overline{OC_1} = \infty$

$\overline{OC_2} = -R$ d'où : $C = (n - 1) \frac{1}{R}$

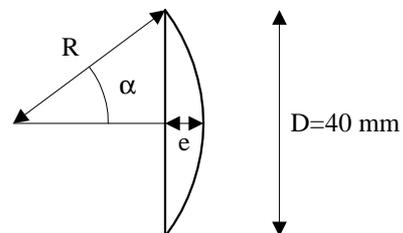
2. $f' = +200 \text{ mm} \Rightarrow C = +5 \delta \Rightarrow \mathbf{R = 104 \text{ mm}}$

$e = R(1 - \cos \alpha)$

$\sin \alpha = \frac{D}{2R}$

d'où : $\alpha \approx 11,09^\circ$

et : $\mathbf{e \approx 1,94 \text{ mm}}$



3. L'indice relatif passe de $n = 1,52/1 = 1,52$ (dans l'air) à $n' = 1,52/1,33 = 1,143$ (dans l'eau).

$\frac{n-1}{n'-1} \cdot f' = \frac{1,52-1}{1,143-1} \cdot 200 = +728 \text{ mm}$