

Noms : _____ Groupe : _____

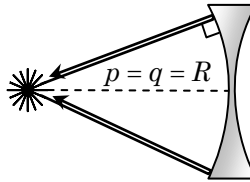
Lentilles Prélaboratoire

Lorsque la lumière passe de l'air au verre, environ 4 % de l'intensité lumineuse est réfléchi. Ainsi, lorsqu'on place un objet lumineux devant une lentille, en plus de l'image « principale » formée par la déviation des rayons qui traversent la lentille, il existe une image « secondaire » beaucoup moins intense formée par la réflexion de la lumière sur la face de la lentille la plus rapprochée de l'objet.

Considérons une lentille divergente biconcave, comme sur le schéma ci-contre : vu de l'extérieur de la lentille, chacune des faces est concave. Pour simplifier, nous allons supposer que les deux faces ont le même rayon de courbure (en valeur absolue).



Pour déterminer la valeur de ce rayon de courbure, on peut se servir du fait que, lorsqu'un objet est placé au centre de courbure d'un miroir concave, les rayons lumineux frappent le miroir perpendiculairement à sa surface et sont réfléchis sur eux-mêmes. Par conséquent, si on place l'objet pour qu'il se forme une image réelle sur l'objet lui-même (schéma ci-contre), la distance entre l'objet et le miroir (face de la lentille) correspond directement à son rayon de courbure.



On peut, bien sûr, obtenir ce résultat à partir de la théorie des miroirs sphériques. L'équation du miroir sphérique est :

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

et la distance focale f est reliée au rayon de courbure R du miroir sphérique par

$$f = \frac{R}{2}$$

Si on place un objet au centre de courbure d'un miroir concave ($p = R$), on obtient :

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{R} + \frac{1}{q} = \frac{2}{R} \Rightarrow q = R$$

Au laboratoire, on observe que, lorsqu'un petit objet lumineux se trouve à 13,3 cm de la lentille, il se forme, par réflexion, une image réelle sur l'objet lui-même (en fait, sur un petit écran placé à côté de l'objet).

Question 1. Quel est le rayon de courbure de la face de la lentille qui a réfléchi les rayons ?

Considérons une lentille mince d'indice de réfraction n_L composée de deux dioptries dont les rayons de courbure sont R_A et R_B (le dioptré **A** est celui qui est traversé en premier par les rayons). La distance focale de la lentille est donnée par la formule des opticiens :

$$\frac{1}{f} = (n_L - 1) \left(\frac{1}{R_A} - \frac{1}{R_B} \right)$$

La convention de signes pour R_A et R_B est celle des dioptries.

Question 2. Utilisez la formule des opticiens pour calculer la distance focale de la lentille divergente, lorsqu'elle agit comme une lentille : supposez que l'indice de réfraction du verre dont est faite la lentille est $n_L = 1,52$. Tel que mentionné, les deux faces de la lentille ont le même rayon de courbure (en valeur absolue), donc $|R_A| = |R_B|$, mais vous devrez tout de même utiliser les bons signes (positif ou négatif) pour R_A et R_B .

Question 3. (a) À quelle distance de la lentille se trouve l'image principale de l'objet, c'est-à-dire l'image créée par les rayons qui ont traversé la lentille ?

(b) Cette image principale est-elle située du même côté de la lentille que l'objet, ou de l'autre côté ?

(c) Cette image principale peut-elle être recueillie sur un écran ? Justifiez votre réponse.