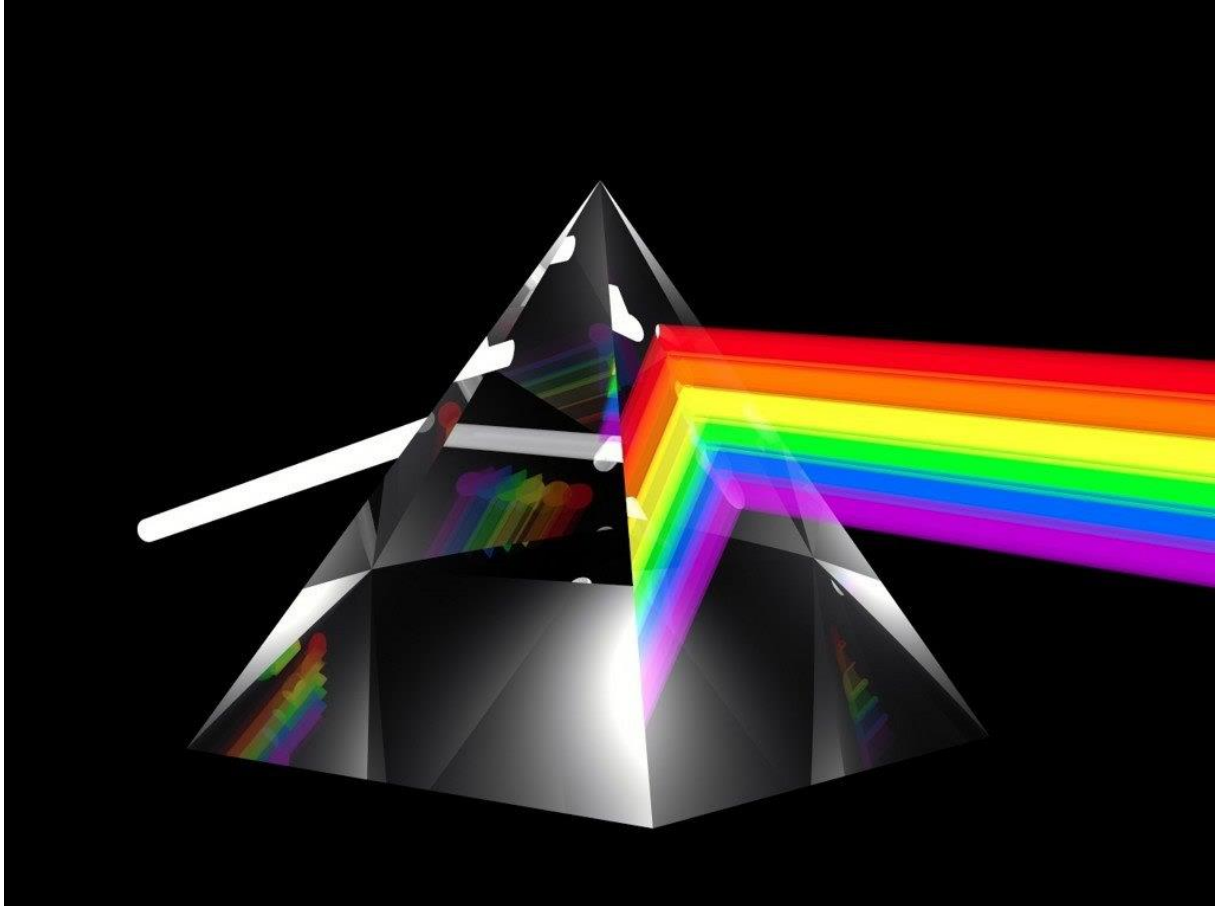


Ph121

TP PHYSIQUE OPTIQUE.



Jeremie Julien et Zakaria Chaouki

Classe : 1 PR2

AERO1

INTRODUCTION : L'optique est la science qui a pour objet d'étude la lumière ou encore la vision.

L'optique est une discipline très ancienne. En effet, dès l'antiquité la lumière qui est le fondement de l'optique est sujet de nombreuses interrogations. Au cours des années, de nombreuses expériences ont été réalisées où des scientifiques tel qu'Euclide ou encore Ptolémée traitent les propriétés de la lumière. Plus tard, Christian Huygens et surtout Isaac Newton grâce à leurs travaux sur la lumière permettent de faire avancer la science. Dans le cadre de ce TP, nous étudierons les fameuses lois de réflexion et de la réfraction mises en évidence par Snell Descartes. Nous démontrerons également les 4 lois du prisme.



Les relations caractéristiques du prisme sont au nombre de quatre :

- D'abord, les lois de la réfraction :

$$\sin(i) = n * \sin(r)$$

$$n * \sin(r') = \sin(i')$$

- Ensuite, une contrainte géométrique liant A, r et r'. L'angle entre les normales aux faces du prisme est égal à A et la somme des angles d'un triangle est égale à 180° :

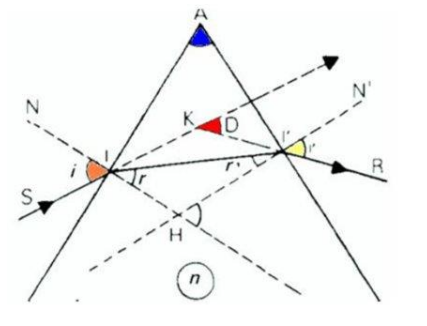
$$r + r' + (180^\circ - A) = 180^\circ$$

$$r + r' = A$$

- Enfin, l'expression de la déviation :

$$D = i - r + i' - r' = i + i' - (r + r') = i + i' - A$$

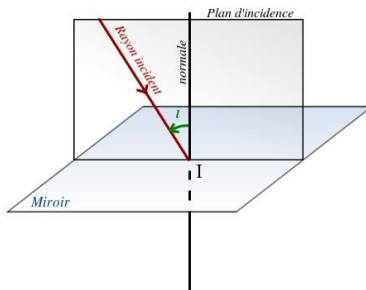
$$D = i + i' - A$$



Les 3 lois :

1ère loi : loi du plan d'incidence

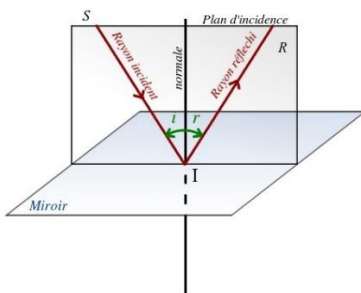
Les rayons incident, réfracté, réfléchi et la normale sont dans le même plan.



2ème loi : loi de la réflexion

Les rayons incident et réfléchi font un angle égal et opposé avec la normale à la surface du dioptré.

Ici, on a $i = -i'$



3ème loi : loi de la réfraction

Le rayon incident issu d'un milieu d'indice n_1 et réfracté dans un milieu d'indice n_2 forment des angles, respectivement i et r , avec la normale à la surface. Ces angles sont liés par la relation :

$$n_1 * \sin(i) = n_2 * \sin(r)$$

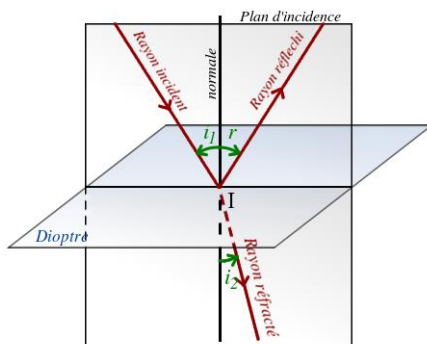
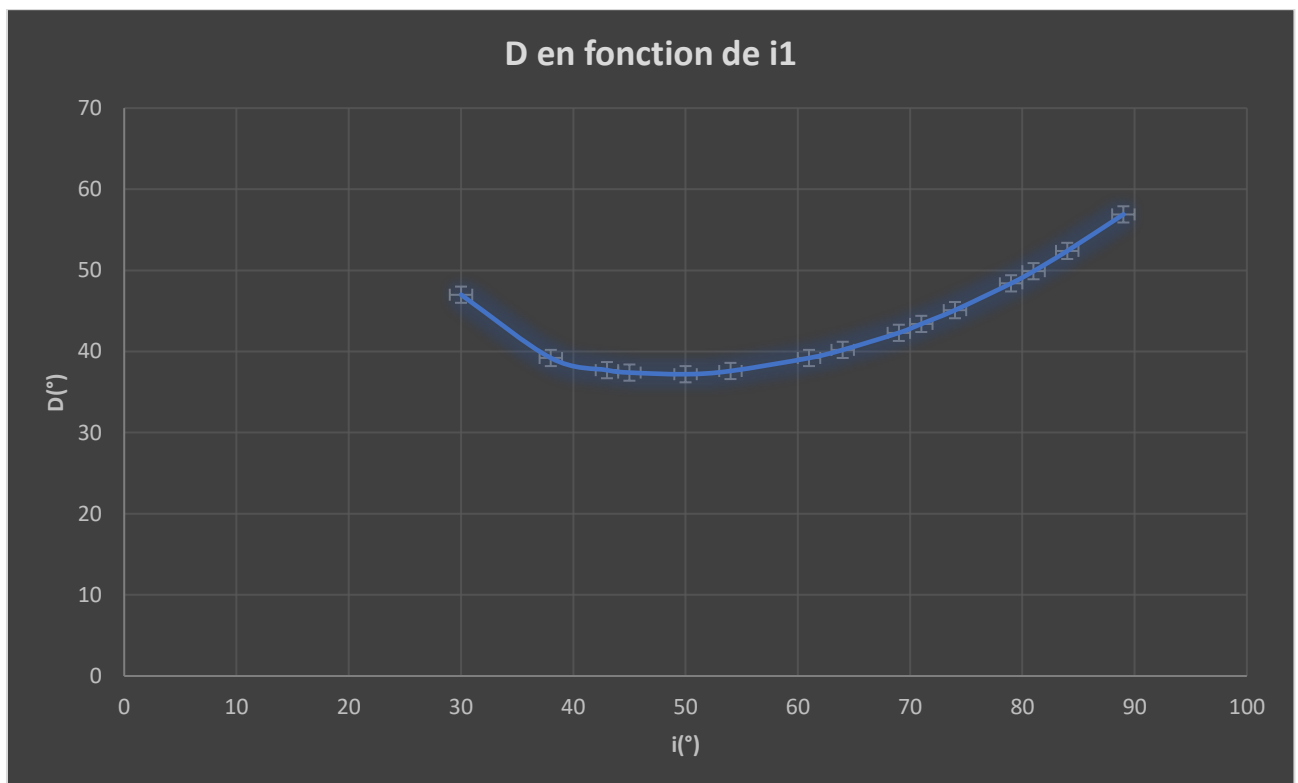


Tableau des valeurs

i1	R1	R2	i2	D
30	19.5	40.5	77	47
38	24.3	35.7	61.2	39.2
43	27	33	54.7	37.7
45	28.1	31.9	52.4	37.4
50	30.7	29.3	47.2	37.2
54	32.6	27.4	43.6	37.6
61	35.7	24.3	38.2	39.2
64	36.8	23.2	36.2	40.2
69	38.5	21.5	33.4	42.3
71	39.1	20.9	32.4	43.4
74	39.8	20.2	31.1	45.1
79	40.9	19.1	29.4	48.4
81	41.2	18.8	28.9	49.9
84	41.5	18.5	28.4	52.4
89	41.8	18.2	27.9	56.9

D en fonction de i1

Etablir la formule :

On sait que :

$$n_1 \sin(i) = n \sin(r)$$

Or dans notre cas $n_1 = 1$, donc arrive à :

$$n = \frac{\sin(i)}{\sin(r)}$$

De plus, lorsque D prend sa valeur minimum, i et i' sont égaux donc :

$$D_{min} = 2i - A$$

$$i = \frac{D_{min} + A}{2}$$

Enfin dans ce cas on a aussi :

$$A = 2r$$

$$r = \frac{A}{2}$$

Donc nous obtenons bien :

$$n = \frac{\sin\left(\frac{D_{min} + A}{2}\right)}{\sin\frac{A}{2}}$$

Indice du prisme :

Si on utilise la formule précédente et $D_{min} = 37.2^\circ$ (du tableau),

On obtient alors : $n = 1.0075$.

Conclusion :

On peut observer que plus on augmente l'angle d'incidence plus la diffraction est grande.

Les lois du prisme quant à la réfraction semble être vérifiées.