

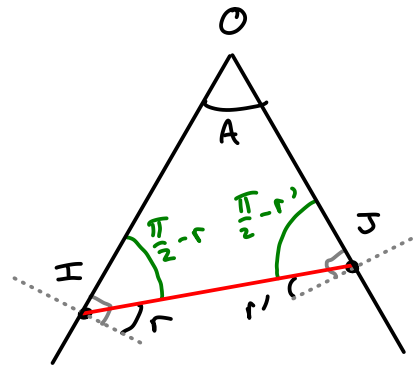
Déviations par un prisme

1] Intéressons-nous au triangle OIS :

La somme des angles vaut π , d'où :

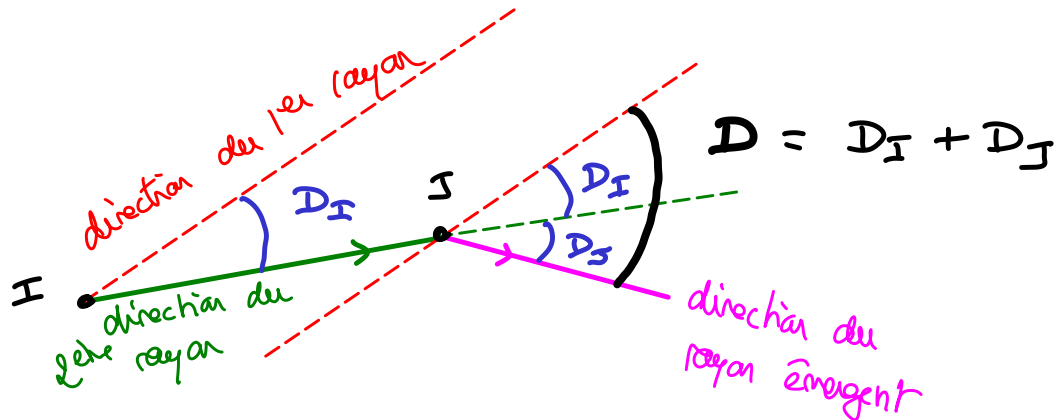
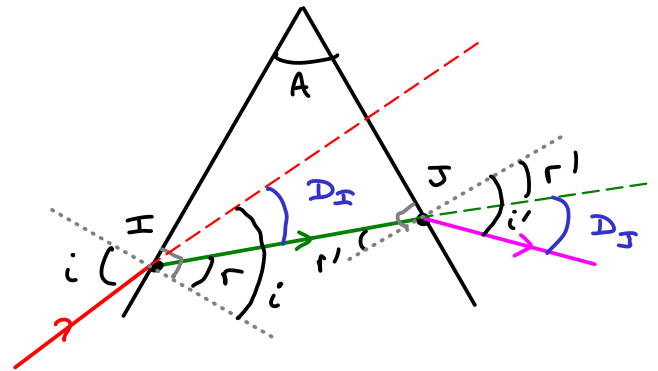
$$\frac{\pi}{2} - r + \frac{\pi}{2} - r' + A = \pi$$

$$\Leftrightarrow \boxed{A = r + r'}$$



2] La déviation D totale peut se décomposer en :

$$D = \underbrace{D_I}_{\text{déviations en I}} + \underbrace{D_J}_{\text{déviations en J}}$$



Expression de D_I

On constate que $D_I + r = i$ d'après le schéma

$$\boxed{D_I = i - r}$$

Expression de D_J

On constate de même que : $D_J + r' = i'$

$$\Leftrightarrow \boxed{D_J = i' - r'}$$

D'où:

$$D = D_I + D_J$$

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

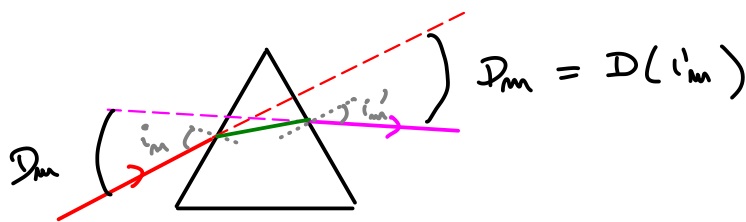
$$D = i + i' - A$$

← d'après 1]

3] Raisonnons par l'absurde, supposons que $i \neq i'$

(*)

lorsque $D = D_m$. Par exemple :



Notons i_m la valeur de i telle que $D(i_m) = D_m$

Notons i'_m la valeur de i' correspondante.

Alors puisque $i'_m \neq i_m$, $D(i'_m) \neq D_m$

Pourtant le principe de retour inverse de la lumière appliqué au schéma ci-dessus affirme le contraire

L'hypothèse (*) de départ est donc fautive ($D(i=i'_m) = D_m$).

Ainsi, $i = i'$ lorsque $D = D_m$.

4] • D'après les lois de Snell - Descartes :

$$\begin{cases} n \sin(r) = n_{\text{air}} \sin(i) \\ n \sin(r') = n_{\text{air}} \sin(i') \end{cases}$$

Par ailleurs, lorsque $D = D_m$, $i = i'$.

Donc : $n \sin(r) = n \sin(r')$

$$\Leftrightarrow \boxed{r = r'}$$

• De plus : $A = r + r'$
 $= 2r$

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

• Et enfin : $D = i + i' - A$
 $D_m = 2i - A$

$i = i'$
lorsque $D = D_m$

Donc $\boxed{i = \frac{A + D_m}{2}}$

• Ainsi, $n \sin r = n_{\text{air}} \sin i$ devient :

$$\boxed{n \sin\left(\frac{A}{2}\right) = \sin\left(\frac{A + D_m}{2}\right)} \quad (\text{avec } n_{\text{air}} = 1)$$



En mesurant A et D_m , on peut en déduire une mesure de n .