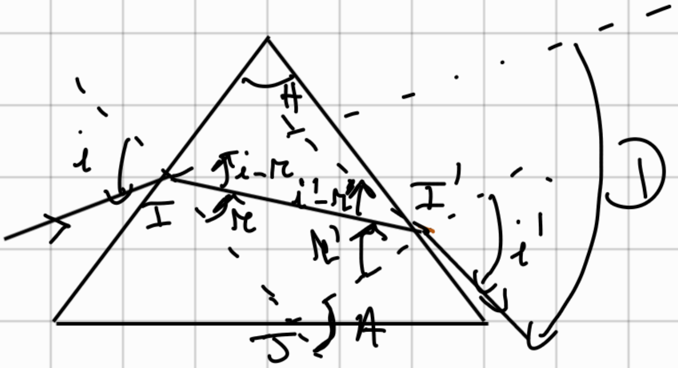
# Prisme :

## 1- Formules du prisme :




a- $\sin i = n \sin r$

$\sin i' = n \sin r'$

b- Dans le triangle $IJI'$ :

$\pi = \pi - A + r + r' \Rightarrow \quad r + r' = A$

Dans le triangle $IHI'$

$\pi = \pi - D + (i' - r') + (i - r)$

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

$D = i + i' - A$

## 2- Conditions d'émergence :

a- $n > 1$ le rayon incident pénètre toujours dans le prisme et $r < \Lambda$

$\Lambda$ / $\sin \Lambda = \frac{1}{n}$.

Un rayon émerge de la face de sortie si $n \sin r' < 1$

$r' < \Lambda$

Or $A = r + r'$, pour que le rayon émerge du prisme, il faut donc que $A < 2\Lambda$

b- Pour qu'il y ait un émergent il faut que $r' < \Lambda$
$r = A - r' > A - \Lambda$
$\Rightarrow \sin i > \sin i_0 = n \sin(A - \Lambda)$

$\Rightarrow i > i_0 = \arcsin(n \sin(A - \Lambda))$

D'où on doit avoir $i_0 < i < \frac{\pi}{2}$ pour qu'il y ait un rayon sortant du prisme.

c- Lorsque $i = i_0$, $i' = \frac{\pi}{2}$

Lorsque $i = \frac{\pi}{2}$, $r = \Lambda$, $r' = A - \Lambda$

$i'$ t.q $\sin i' = n \sin(A - \Lambda) \Rightarrow i' = i_0$

3- Minimum de déviation :

a Lorsque le trajet est symétrique par rapport au plan bissecteur de l'angle au sommet du prisme, $i = i'$ et donc $r = r'$

b- $r = r' = r_m = \frac{A}{2}$

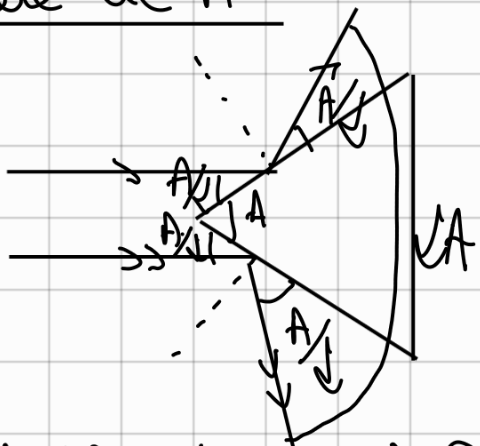
$i = i' = i_m$ d'où $D_m = 2 i_m - A$

$i_m = \frac{D_m + A}{2}$ or $\sin i_m = n \sin r_m$

D'où
$$\boxed{n = \frac{\sin\left(\frac{D_m + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}}$$

## 4 - Mesure de l'indice n :

### a - Mesure de A :




$\alpha_1 - \alpha_2 = 2A$

$A = \frac{\alpha_1 - \alpha_2}{2}$

$$A = \frac{244°70' - 125°18'}{2} = \frac{119°52'}{2} = 59°56'$$

### b - Mesure de $D_m$ :

→ Pour repérer le minimum de déviation, on tourne le prisme (l'angle d'incidence varie) jusqu'à ce que le rayon sortant change de sens de rotation (la raie rebrousse chemin).

→ Entre les 2 positions de la lunette, on mesure $2 D_m = \alpha_3 - \alpha_4$

$$D_m = \frac{\theta_3 - \theta_4}{2} = 48°52'$$

c- $$n = \frac{\sin\left(\frac{D_m + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

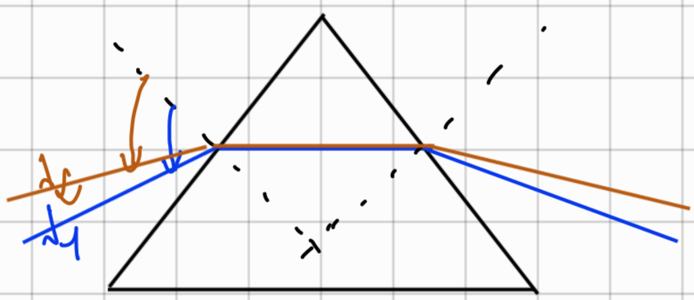
$\frac{D_m + A}{2} = 54°24' = 54,4°$ $\qquad$ $\frac{A}{2} = 29°58' = 29,97°$

$n = 1,62768$ $\qquad$ $\frac{u(n)}{n} = 1,009 \cdot 10^{-3}$

$u(n) = 0,0016$ $\qquad$ $n = 1,6277 \pm 0,0016$

## II Spectrographe à prisme :

1. $\lambda_2 > \lambda_1$ $\qquad$ $n(\lambda_2) < n(\lambda_1)$
d'où d'après l'expression de $n$
$D_m(\lambda_2) < D_m(\lambda_1)$ or $D_m = 2i_m - A$
$\Rightarrow$ $i_m(\lambda_2) < i_m(\lambda_1)$




2- Variation de la déviation D :

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

On différencie : $dn = \frac{1}{2} \frac{\cos\left(\frac{D_m + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)} dD_m$

$$\Rightarrow \boxed{\frac{dD_m}{dn} = 2 \frac{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}{\cos\left(\frac{D_m + A}{2}\right)}}$$

b- $\frac{dD_m}{d\lambda} = \frac{dD_m}{dn} \cdot \frac{dn}{d\lambda}$

$$\boxed{\frac{dD_m}{d\lambda} = 2 \frac{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}{\cos\left(\frac{D_m + A}{2}\right)} \frac{dn}{d\lambda}}$$

4- Doublet jaune du sodium :

a- $n = \alpha + \frac{\beta}{\lambda^2} \Rightarrow \frac{dn}{d\lambda} = -\frac{2\beta}{\lambda^3}$

$$\boxed{dD_m = -4 \frac{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}{\cos\left(\frac{D_m + A}{2}\right)} \frac{\beta}{\lambda^3} d\lambda}$$

b- $d_p \approx f' |dD_m|$ ($dD_m$ étant faible)

c- AN : $d_p = 1 \times 4 \frac{\sin(29,97)}{\cos(54,4)} \times \frac{0,0106 \cdot 0,6 \cdot 10^{-3}}{(589 \cdot 10^{-3})^3}$

$d_p = 0,11$ mm