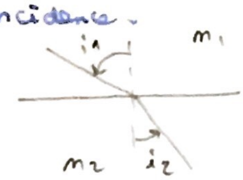
réfraction : → ∃! rayon réfracté qui se situe dans le plan d'incidence.

→ $\boxed{n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2}$ (orientés ou non)

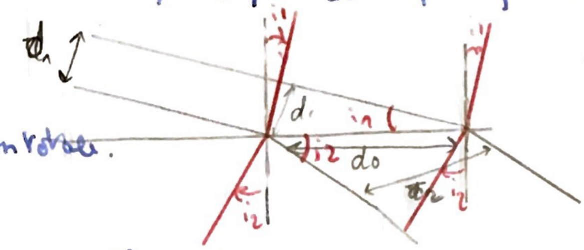


<u>Rem</u> : • si $n_2 > n_1$, (2) est plus réfringent que (1).

alors $|i_2| < |i_1|$, le rayon se rapproche de la normale.

• pour certains milieux anisotropes (quartz) il peut y avoir plusieurs rayons réfractés.

preuve des lois de Descartes :



$$\tau = \frac{d_1}{v_1} = \frac{d_2}{v_2}$$

$$\frac{n_1 d_1}{c} = \frac{n_2 d_2}{c}$$

$$\frac{n_1 d_0 \sin i_1}{c} = \frac{n_2 d_0 \sin i_2}{c}$$

donc $\boxed{n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2}$

• angle de réfraction lim - réflexion totale.

• Si le rayon se dirige (1) → (2)

avec (2) plus réfringent, alors il existe toujours un rayon réfracté. à la limite où $i_1 = \frac{\pi}{2}$,

$\boxed{i_2 = \arcsin\left(\frac{n_1}{n_2}\right)}$

• Si (1) plus réfringent, le rayon réfracté n'existe pas toujours :

il faut que $\boxed{i_1 \leq i_{1\,lim} = \text{Arcsin}\left(\frac{n_2}{n_1}\right)}$. Si $i_1 > i_{1\,lim}$, toute l'énergie incidente se retrouve ds le rayon réfléchi : REFLEXION TOTALE.

III) Quelques Applications :

• mirage : si T ↗, ρ ↘ donc n ↘. quand on se rapproche du sol, T ↗.

Donc le rayon s'écarte peu à peu de la normale jusqu'à être totalement réfléchi.

$n(z)\sin i(z) = n(z+dz)\sin i(z+dz)$

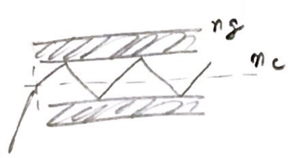
$d\,(n(z)\sin(i(z))) = 0$

$n(z)\sin(i(z)) = cste$

réflexion totale. on peut voir de l'eau.

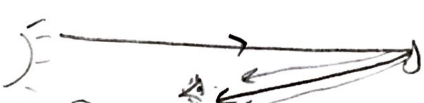
• fibre optique :

$n_c > n_g$

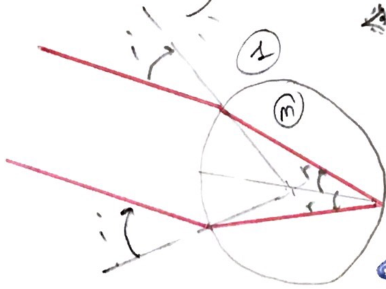


séries de réflexions totales pour "guider la lumière.

• arc en ciel :



la réflexion et réfraction séparent les rayons de différentes longueurs d'onde.



angle de déviation : $D = (+i-r) + (\pi - 2r) + (-r+i)$

$\boxed{D(i) = \pi + 2i - 4r}$

On cherche un extremum. D_{ext}. $dD = 0$

$2di - 4dr = 0$.

$di = 2dr$.

On différencie $\sin i = n \sin r$.

$\cos i \, di = n \cos r \, dr$

$2 \cos i \, dr = n \cos r \, dr$

$2 \cos i = n \cos r$

$4 \cos^2 i = n^2 \cos^2 r$

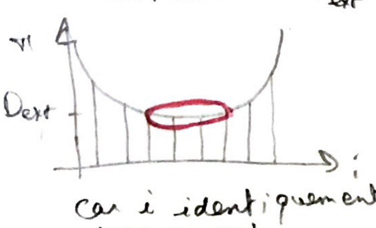
$4(1 - \sin^2 i) = n^2(1 - \sin^2 r)$

$4 - 4\sin^2 i = n^2 - n^2 \underbrace{\sin^2 r}_{\sin^2 i}$

$\Leftrightarrow 4 - n^2 = 3 \sin^2 i$.

Donc i_0 tq $\boxed{\sin^2 i_0 = \frac{4-n^2}{3}}$

Accumulation de lumière ds la direction de D_{ext}



car i identiquement distribués !

Loi de Cauchy :

$n(\lambda) = A + \frac{B}{\lambda^2}$.

$\lambda \searrow \Rightarrow n \nearrow \Rightarrow r \searrow$ car $i = cst$.

$\Rightarrow D = \pi + 2i - 4r \nearrow$

bleu plus dévié que rouge !