

I. Dioptre plan.

1. $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2$.

rayons incidents et réfracté coplanaires contenus dans le plan d'incidence.

2/ $\overline{HI} = \overline{HA}_0 \operatorname{tg} i_1 = \overline{HA}_i \operatorname{tg} i_2 \Rightarrow \overline{HA}_i = \overline{HA}_0 \frac{\cos i_2}{\cos i_1} \frac{n_2}{n_1}$

\overline{HA}_i varie quand i_1 varie.

pas de stigmatisme

Dioptre stigmatique pour les pts de la surface ($\overline{HA}_0 = \overline{HA}_i = 0$) et pour des points à l'infini.

3/. Stigmatisme approché en Ord^e de Gauss (petits angles)

$$\overline{HA}_i = \overline{HA}_0 \frac{n_2}{n_1}$$

$$\Leftrightarrow \frac{n_2}{\overline{HA}_i} - \frac{n_1}{\overline{HA}_0} = 0 \text{ Formule de conjugaison}$$

4/- Figures.

A.N. ~~n_1~~ $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin i_2 \Rightarrow \sin i_2 = \sin^{-1} \left(\frac{n_1}{n_2} \sin i_1 \right)$

$n_1 = 1$

$i_1 = 30^\circ \Rightarrow \sin i_2 =$

$\Rightarrow i_2 = 44^\circ$

$n_2 = 1,33$

$i_1' = 60^\circ \Rightarrow \sin i_2 =$

$\Rightarrow i_2' = 40,6^\circ$

$$17. n_1 > n_2 \quad \exists i_{\text{lim}}$$

$$i_{\text{lim}} = \sin^{-1}\left(\frac{n_2}{n_1}\right)$$

$$n_2 = 1 \quad n_1 = 1.33$$

$$\Rightarrow i_{\text{lim}} = 0.8509 = 48.75^\circ$$

$i > i_{\text{lim}} \rightarrow$ réflexion totale

+ graphs

$$18. i_{\text{lim}} = 48.75^\circ$$

$$t_{g i_{\text{lim}}} = \frac{BI}{BA'} \Rightarrow BA' = \frac{BI}{t_{g i_{\text{lim}}}} = 2.63 \text{ m}$$

Toute quille à moins de 2.63 de la ligne de flottaison (surface de l'eau) est invisible ~~par~~ à un observateur sur la berge (pas de rayon émergent)

11. Lentille mince

$$1/- \quad V = \frac{n_2 - n_1}{SC}$$

$$\frac{n_2}{SA_2} - \frac{n_1}{SA_1} = V$$

$$2/- \quad V_1 = \frac{N - n_1}{R_1} \quad V_2 = \frac{n_2 - N}{-R_2} = \frac{N - n_2}{R_2}$$

$$3/- \quad T(E) = \begin{pmatrix} \frac{1 - \epsilon V_1}{N} & \frac{\epsilon V_1}{N} \\ -V_1 & \frac{1 - \epsilon V_2}{N} \end{pmatrix} \quad V = V_1 + V_2 - \epsilon \frac{V_1 V_2}{N}$$

$$3/- \quad \epsilon \ll R_1, R_2, |R_1 - R_2|$$

$$V = V_1 + V_2 = (N - n_1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) = \frac{n}{SF'}$$
$$\left(V = \frac{n}{SF'} = \frac{n}{f'} \right)$$

Éléments cardinaux : plans principaux, points nodaux
Composés avec S

$$4/- \quad \overline{A_1 B_1} \rightarrow \overline{A' B'} \rightarrow \overline{A_2 B_2}$$

$$\frac{N}{SA_1} - \frac{n_1}{SA_1} = V_1 = \frac{N - n_1}{R_1}$$

$$\frac{n_2}{SA_2} - \frac{N}{SA_1} = V_2 = \frac{n_2 - N}{-R_2}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{n_2}{SF_2} - \frac{n_1}{SA_1} &= \frac{N - n_1}{R_1} + \frac{N - n_2}{R_2} \\ &= \frac{n_2 - n_1}{SC} \end{aligned} \right\} \text{Équivalent à l'optique sphérique}$$

Équivalent à l'optique sphérique