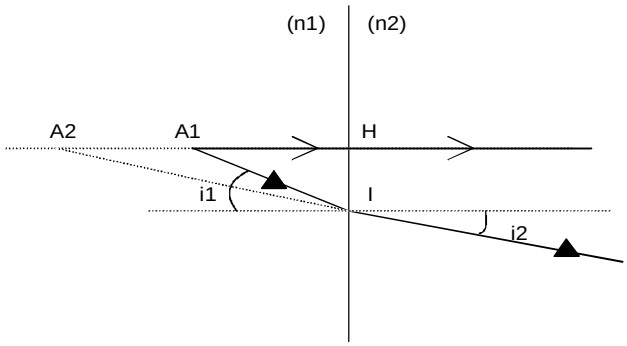
Etude du dioptre plan

Un dioptre plan est constitué de deux milieux transparents séparés par une surface plane.
On étudiera du couple (objet/image conjuguée), on recherchera les conditions de stigmatisme.

1 Un dioptre plan sépare l'air (milieu 1) du verre (milieu 2), la lumière passe de l'air dans le verre :



Le dioptre plan donne d'un objet réel A_1 une image virtuelle A_2.

$$A_1 \xrightarrow[(n1)]{\text{dioptreplan}} \underset{(n2)}{A_2}$$

Application numérique

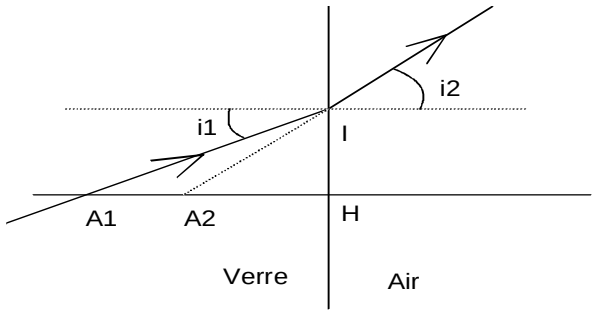
A_1H = 5,0 cm ;
n_1 = 1,0
$n_2 = n_{verre}$ = 1,5

1° Donner la relation entre i_1 , i_2 .
2° Rechercher l'expression littérale de A_1H et de A_2H en fonction de HI et des angles i_1 et i_2.
3° En déduire une relation entre A_1H, A_2H, i_1 et i_2.
4° Sur Regressi : - définir les constantes n_1, n_2 et A_1H ;
- choisir le degré comme unité d'angle
- définir la variable i_1 (°), compléter le tableau de mesures
- définir les fonctions i_2 (°), A_2H et HI

i_1 (°)	expression littérale	3	5	10	20	30	40	50	60	70	80
i_2 (°)											
A_2H											
HI											

5° Tracer la courbe $A_2H = f(i_1)$. Observation. Imprimer la courbe et le tableau de mesures.
6° Faire une construction soignée à l'échelle 1. Tracer HI puis A_2H pour chaque angle d'incidence i_1 .
7° Conclusion : Montrer qu'il n'y a pas de stigmatisme rigoureux pour le dioptre plan.

2 Un dioptre plan sépare le verre (milieu 1) de l'air (milieu 2), la lumière passe du verre dans l'air :



Un dioptre plan sépare 2 milieux transparents verre/air, d'indice n_1 = 1,5 , n_2 = 1,0.

$$A_1 \xrightarrow[(n1)]{\text{dioptreplan}} \underset{(n2)}{A_2}$$

Application numérique

A_1H = 10,0 cm ;
$n_1 = n_{verre}$ = 1,5
n_2 = 1,0

Si le temps le permet refaire la même étude pour ce deuxième cas !

- A partir du schéma, refaire le même travail pour trouver une relation entre A_1H, A_2H, i_1 et i_2.
- Faire le même travail sur Régressi, en page 2 ; définir les constantes, les variables, tracer la courbe $A_2H = f(i_1)$.
- Faire une construction soignée à l'échelle 1. Tracer HI puis A_2H pour chaque angle d'incidence i_1 .
- Montrer qu'il n'y a pas de stigmatisme rigoureux pour le dioptre plan.

3 Etude du stigmatisme approché :

si i_1 est petit $\Rightarrow$ i_2 est petit , alors $\Rightarrow \begin{cases} \tan i_1 \approx i_1 \text{ et } \tan i_2 \approx i_2 \\ \sin i_1 \approx i_1 \text{ et } \sin i_2 \approx i_2 \end{cases}$ (angles exprimés en radians)

Montrer que l'on écrire les relations de conjugaison pour un dioptre plan sous la forme :

Dans le cas de stigmatisme approché : $A_1 \xrightarrow[(n1)]{\text{dioptreplan}} \underset{(n2)}{A_2}$ $\qquad \dfrac{HA_1}{n1} = \dfrac{HA_1}{n2}$