

TD d'optique – Bases

Miroirs plans

Exercice

- 1) Soient deux miroirs plans faisant un angle de 45° .
On considère un rayon incident subissant une réflexion sur chacun des miroirs. Déterminer la déviation, c'est-à-dire l'angle que font les directions des rayons incident et émergent.

Exercice

- 2) Inversion du sens de propagation de la lumière.
Deux miroirs plans forment un angle de 90° . Montrer qu'un rayon incident donne après une réflexion sur chaque miroir un rayon émergent parallèle au rayon incident.

- 3) Prisme à réflexion totale

On considère un prisme d'indice $n = 1,5$ dont la section dans le plan de section principale est un triangle rectangle isocèle. Construire le rayon émergent correspondant à un rayon incident

- normal à une face rectangulaire
- normal à la face hypoténuse.

- 4) lame à faces parallèles

1) Quel est le déplacement latéral Δ produit par une lame à faces parallèles, d'épaisseur e et d'indice n , plongée dans l'air, en fonction de l'angle d'incidence i ?

A.N.: $e = 2 \text{ mm}$, $n = 1,5$ et $i = \pi/6$

2) Comment varie Δ avec e ? Pour cela vous étudierez le signe de $d\Delta/de$. Comment pourrions-nous qualifier cette variation ?

3) Même questions pour la variation de Δ avec l'indice.

4) Expliquer qualitativement la variation de Δ avec i .

Que devient l'expression de Δ lorsque i est petit ?

Trouvez alors la distance qui sépare l'image de l'objet.

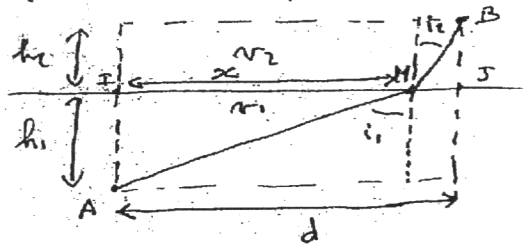
5)

La hauteur d'eau d'une piscine est $h = 2 \text{ m}$.
Quelle est pour un observateur extérieur la profondeur apparente h' ?

On donne $n_{\text{air}} = 1$ et $n_{\text{eau}} = 1,33$.

Réfraction

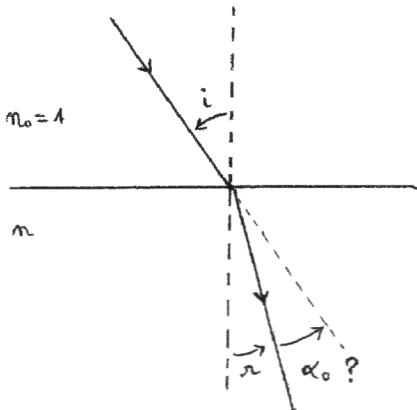
6 Un nageur (point A) décide d'aller le plus rapidement possible jusqu'à la bouée située en B sur la figure. Celui-ci court sur le sable à la vitesse v_1 et nage à la vitesse v_2 (voir figure pour les notations). Quel est le trajet qui lui permettra de réaliser le meilleur temps? (relation entre i_1, i_2, v_1 et v_2)



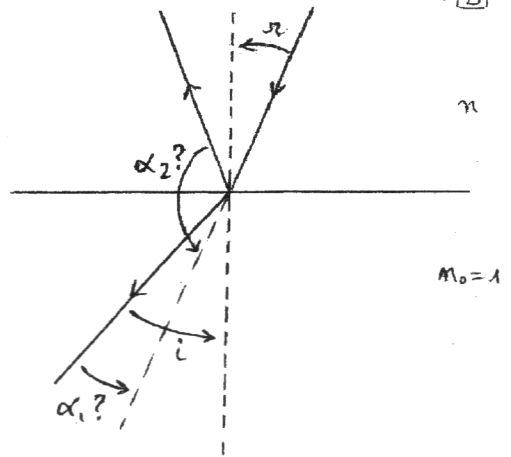
Analogie?

Angles

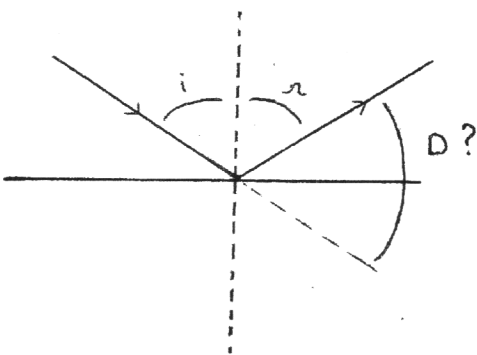
A



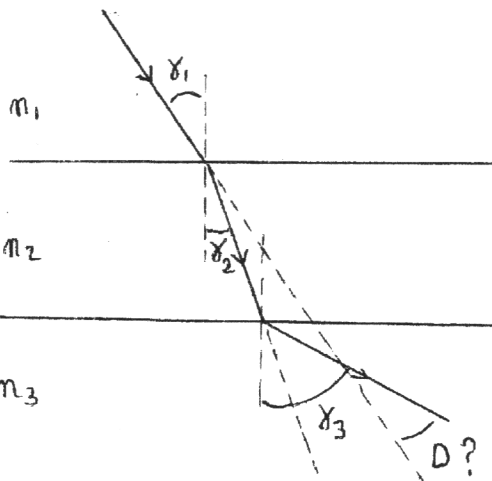
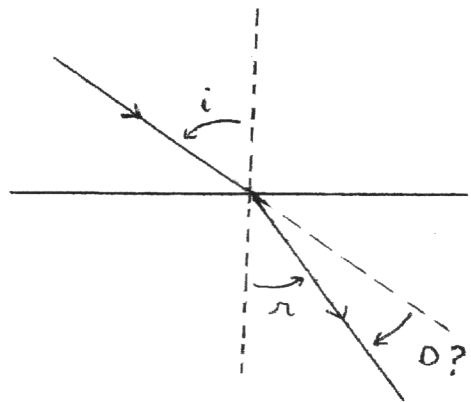
B



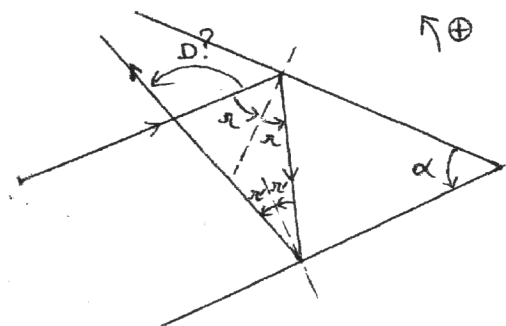
C



D



E



F