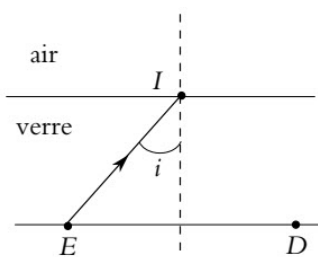


Contrôle n°1 d'Optique géométrique

Exercice 1 : 6 points

Un observateur de taille $t = 1,8\text{ m}$ regarde un objet au fond d'un bassin depuis le bord. Le bassin de hauteur $h = 1,5\text{ m}$ contient une épaisseur $e = 1\text{ m}$ d'eau (indice $n = 1,33$). L'objet semble situé à une distance $d = 1\text{ m}$ du bord. Déterminer la véritable position de l'objet.

Exercice 2 : 8 points



On modélise un pare-brise par une lame de verre à faces parallèles, d'épaisseur e , d'indice $n_v = 1,5$. Un rayon lumineux issu d'un détecteur E (figure ci-contre) arrive sur le dioptre en I avec un angle d'incidence i .

1.

- Quelle est la condition sur i pour qu'il y ait réflexion totale en I ? On suppose dans la suite $i = 60^\circ$
- Où faut-il placer le détecteur de lumière D .

2. Dans le cas de pluie, une lame d'eau (épaisseur e') se dépose sur le pare-brise. L'indice de l'eau est $n_e = 1,33$.

- Déterminer le trajet du rayon lumineux.
- En déduire le fonctionnement d'un détecteur de pluie

Exercice 3 : 6 points

L'indice de réfraction d'un milieu transparent dépend de la température du milieu mais aussi de la fréquence de l'onde considérée.

Un rayon lumineux se propage dans l'air. Il arrive sur un morceau de flint (le flint est un verre à base de plomb utilisé en optique) avec un angle d'incidence de 20° avec la normale à la surface de verre.

L'indice de réfraction du flint est $n = 1,585$ pour une radiation de longueur d'onde $\lambda = 486\text{ nm}$.

Que deviennent les quantités suivantes : fréquence, vitesse de l'onde et longueur d'onde lorsque la lumière passe de l'air au flint (on assimile l'air au vide).

Faire les applications numériques dans les milieux 1 (l'air) et 2 (le flint)