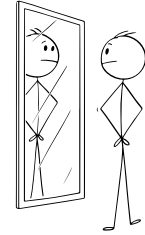


TD 2 - Optique géométrique

1 Applications

1.1 Taille d'un miroir ☆☆

Quelle taille minimum doit avoir un miroir plan pour qu'un homme de 1,80m puisse s'y voir entièrement et où le miroir doit-il se trouver?



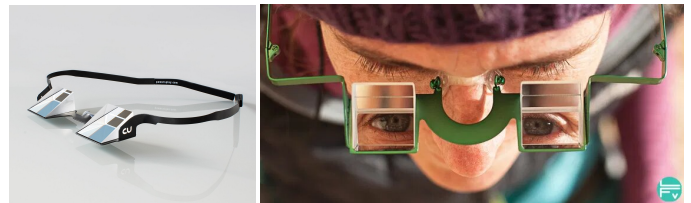
1.2 Incidence de Brewster ☆

On considère l'interface entre un milieu d'indice 1 et un milieu d'indice n_2 et un rayon lumineux se propageant dans le milieu d'indice 1. Pour quel angle d'incidence i_B le rayon réfléchi est-il perpendiculaire au rayon réfracté?

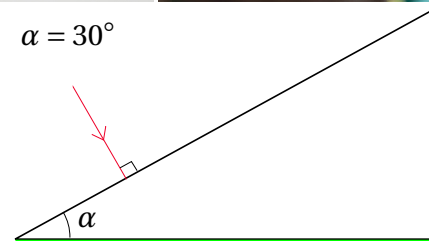


1.3 Lunettes escalade ☆

Les lunettes d'assurage en escalade est un système optique composé de deux prismes appelés prisme de Bauernfeind, permettant à l'assureur de regarder le grimpeur sans pencher la tête en arrière et éviter de solliciter excessivement les cervicales pendant une séance de grimpe. Une face du prisme est traitée pour réfléchir entièrement la lumière.



1. Tracer la suite du rayon lumineux en utilisant les lois de l'optique géométrique.
2. Quelle doit être la valeur de l'indice du prisme pour qu'il y ait une réflexion totale sur la face supérieure? La comparer à une valeur d'indice connu.

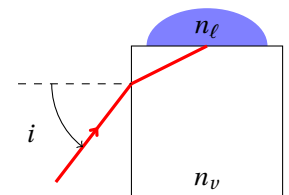


2 Exercices

2.1 Mesure d'un indice par réfractométrie ☆☆

On veut mesurer l'indice de réfraction n_ℓ d'un liquide. On dépose une goutte de ce liquide sur un cube en verre transparent d'indice $n_v = 1,50$. On éclaire ce cube par un faisceau lumineux d'incidence i variable sur la face d'entrée tel que le faisceau reste centré sur la goutte. On cherche la valeur de l'angle limite i_{lim} d'incidence pour lequel la goutte apparaît lumineuse.

1. Justifier pourquoi pour $i < i_{\text{lim}}$, la goutte ne peut être éclairé par le faisceau lumineux.
2. Déterminer alors l'indice de réfraction n_ℓ en fonction de n_v et i_{lim} .
3. Montrer que ce réfractomètre mesure des indices n compris entre deux valeurs à déterminer.



2.2 Réflecteur ☆☆

On réalise un montage comportant deux miroirs plans formant un dièdre d'angle 90° . On envoie un rayon lumineux sur l'un des miroirs avec un angle d'incidence i tel que le rayon se réfléchit sur le deuxième miroir et tel que le plan d'incidence soit perpendiculaire aux deux miroirs.

1. Faites un schéma du système dans le plan d'incidence du rayon lumineux.

2. Calculez l'angle de déviation entre le rayon incident et le rayon émergent.

Au programme :

Notions et contenus

Modèle de l'optique géométrique

Modèle de l'optique géométrique.

Notion de rayon lumineux. Indice d'un milieu transparent. (1.3, 2.1)

Réflexion, réfraction. Lois de Snell-Descartes. (applications et exercices)

Capacités exigibles

Définir le modèle de l'optique géométrique.

Indiquer les limites du modèle de l'optique géométrique.

Établir la condition de réflexion totale. (1.3, 2.1)

Total / ★