

I. La lumière : propagation et vitesse :

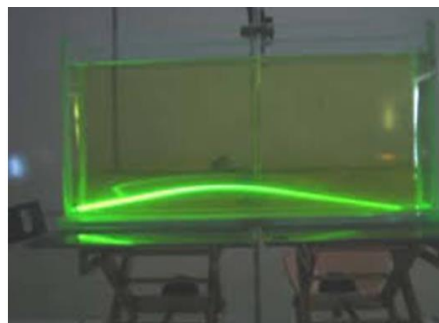
Vidéo : Propagation de la lumière



Vidéo : KEZAKO Qu'est ce qu'un mirage

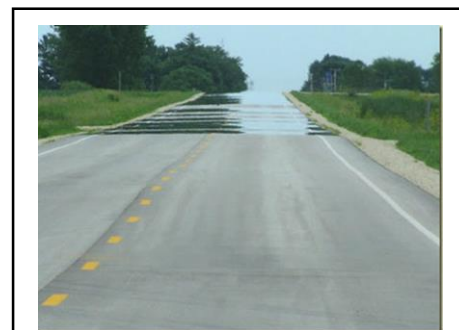


La lumière se propage en ligne droite dans un milieu homogène, si le milieu est hétérogène, elle change de direction (doc 1), les mirages (doc 2) s'expliquent de cette façon.



Milieu hétérogène: eau très sucrée en bas et moins sucrée en haut → la lumière ne se propage pas en ligne droite.

(doc 1)

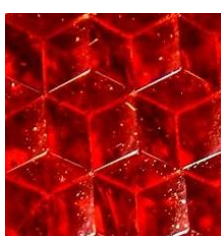
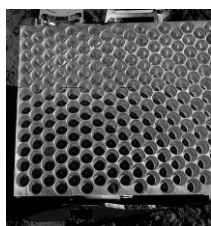


Milieu hétérogène : l'air est très chaud près du sol et moins chaud loin du sol → la lumière ne se propage pas en ligne droite.
(doc 2) : Formation d'un mirage

Vidéo : La distance Terre-Lune



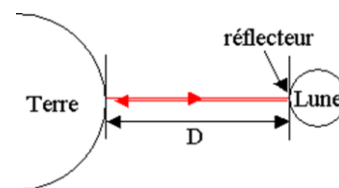
Lors des missions Apollo entre 1969 et 1975, les astronautes ont déposé sur la lune des réflecteurs (doc 2) afin de pouvoir mesurer précisément la distance entre la Terre et la Lune. Pour déterminer cette distance, on envoie un faisceau laser depuis la Terre vers ces réflecteurs, la lumière laser frappe un réflecteur, se réfléchit puis revient vers la Terre à son point de départ (doc 3). Un dispositif permet de mesurer la durée Δt de l'aller-retour Terre-Lune; grâce à cette mesure de Δt et à la valeur de la vitesse de la lumière (299 792 km/s), on peut calculer la distance entre la Terre et la Lune : pour une durée mesurée $\Delta t=2,56018$ s, on calcule une distance de 383 760 km.



← ↑ ↗
Réflecteur lunaire : «miroir»

← Tir laser pour mesurer la distance Terre-Lune

(doc 3)



Question 1 : Quelle est la trajectoire de la lumière quand elle se propage ?

Question 2 : Quelle est la valeur approximative de vitesse de la lumière ?

Question 3 : La distance Terre – Lune mentionnée dans le paragraphe est de 383 760 km, retrouver par calcul cette valeur en utilisant les données numériques fournies.

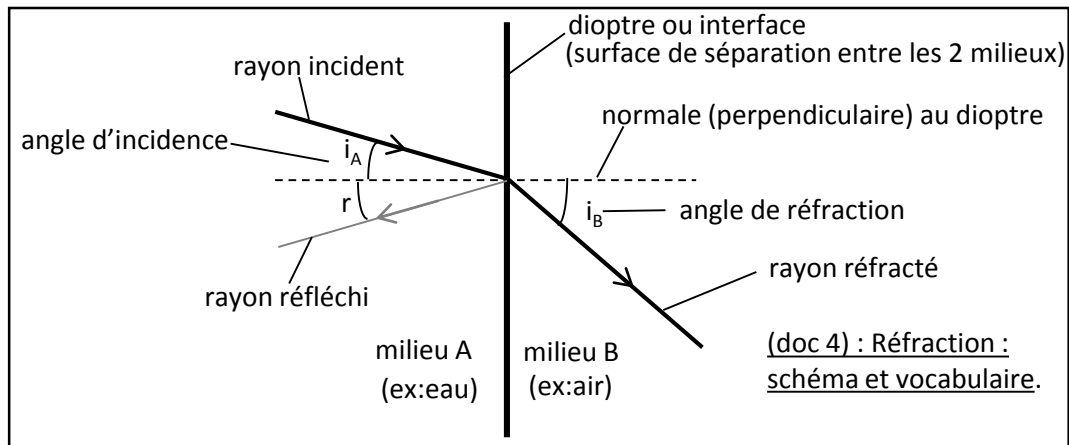


II. Le phénomène de réfraction :

Seconde Réflexion et réfraction de la lumière

Quand la lumière passe d'un milieu transparent à un autre, elle change de direction, ce phénomène s'appelle réfraction de la lumière. Ce phénomène est lié à la densité des milieux dans lesquels la lumière se propage: un rayon sera d'autant plus dévié - en pénétrant dans un nouveau milieu – que ce nouveau milieu sera dense.

Un faisceau de lumière (plusieurs rayons) qui pénètre dans un nouveau milieu se divise en deux faisceaux : une partie de la lumière est réfractée et une autre réfléchi (voir doc 4). Pour ne pas alourdir les schémas, le faisceau réfléchi ne sera pas toujours représenté.



Question 4 : Définir le phénomène de réfraction.

Question 5 : Quelle est la relation entre les angles i_A et r ?

Seconde Réflexion et réfraction de la lumière (suite)



Deux lois permettent de prévoir la direction prise par le rayon réfracté. La 1^{ère} loi (1^{ère} loi de Descartes) permet de connaître approximativement sa direction (doc 5), la seconde loi (2^{ème} loi de Descartes) permet de déterminer précisément cette direction : il est nécessaire de faire un calcul avec une formule : $n_A \times \sin i_A = n_B \times \sin i_B$.

Une des grandeurs contenues dans la formule s'appelle indice de réfraction, on note cette grandeur «n», elle n'a pas d'unité. L'indice de réfraction permet de caractériser un milieu transparent, exemples : indice de réfraction de l'eau $n_{\text{eau}}=1,33$, indice de réfraction du plexiglas $n_{\text{plexiglas}}=1,5$; les indices de réfraction de l'air et du vide valent 1,0. Plus l'indice de réfraction d'un milieu est grand, plus le milieu a la capacité de dévier la lumière.

doc 5 : 1^{ère} loi de Descartes :

La normale, les rayons incident et réfracté sont dans le même plan.
Les rayons incident et réfracté sont positionnés **de chaque côté de** la normale.

Question 6 : Utiliser la 1^{ère} loi de Descartes ci-dessus, pour dessiner approximativement les rayons réfractés dans les 3 cas suivants (doc 6), toujours commencer par représenter la normale :

doc 6

Cas n°1

Cas n°2

Cas n°3

Question 7 : Par quelle grandeur est caractérisée un milieu transparent ? Comment note-t-on cette grandeur ? Quelle est son unité ?

Question 8 : Que vaut l'indice de réfraction de l'air ? Du vide ?

Question 9 : Quelle est la formule de la 2^{ème} loi de Descartes.

Question 10 : Déterminer l'angle i_B sachant que $i_A=35^\circ$; $n_A=1,8$; $n_B=1,2$.

Question 11 : On considère le dioptré air/eau ci-contre. On donne $n_{\text{eau}}= 1,33$.

- Que vaut n_{air} ?

- Déterminer l'angle de réfraction.

- Tracer le rayon réfracté.

