

I) les phénomènes de réflexion et de réfraction

I-1 définitions des phénomènes de réfraction et de réflexion

Clique sur l'animation réflexion et réfraction de la lumière. Le laser envoie un rayon incident qui traverse le milieu transparent n°1. Il rencontre un dioptre qui est la surface de séparation entre le milieu transparent n°1 et le milieu transparent n°2. Qu'advient-il du rayon incident ?

A compléter avec les mots : d'incidence, réflexion, dioptre, transparents, normale, réfléchi rayon incident,

Le rayon incident frappe la surface de séparation des 2 milieux _____, 1 et 2, au point _____ I. Cette surface est appelée un _____.

2 phénomènes sont observables :

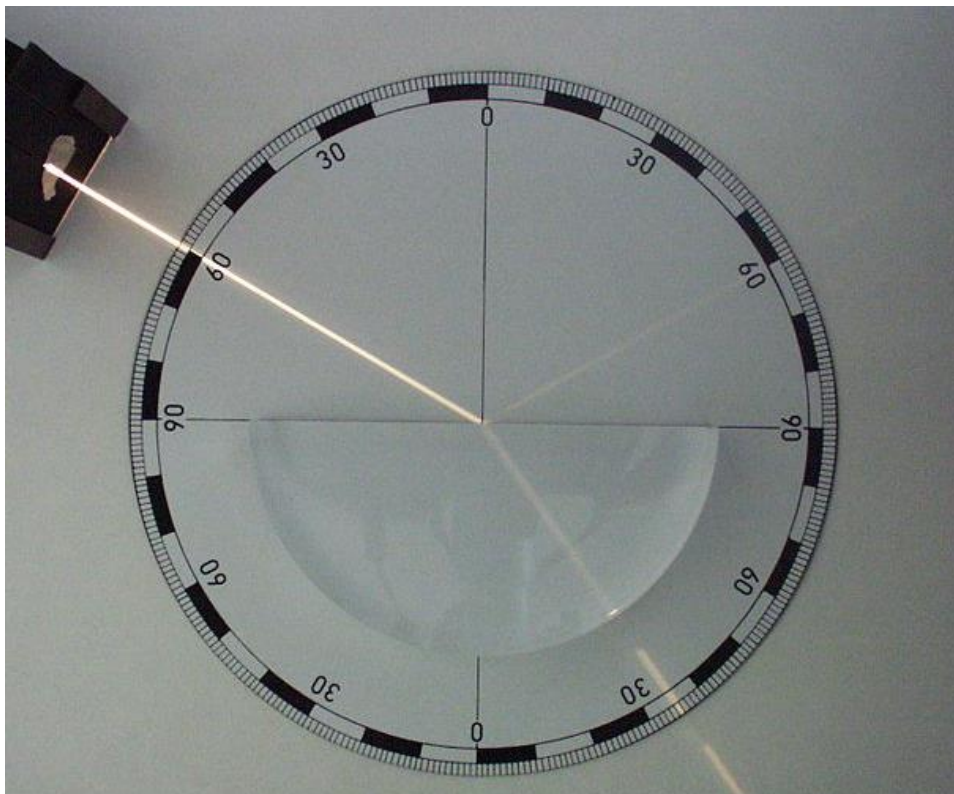
la _____, le rayon incident se réfléchit sur le dioptre, le rayon réfléchi reste dans le milieu 1

la _____, le rayon incident est dévié et change de milieu, le rayon réfracté traverse alors le milieu 2.

- L'angle d'incidence i_1 est compris entre le _____ et la normale (perpendiculaire) au dioptre au point I.

- L'angle de réfraction i_2 est compris entre le rayon réfracté et la _____ au dioptre

- l'angle de réflexion i_r est compris le rayon _____ et la normale au dioptre



1) légènder le dessin ci-contre avec les mots suivants : rayon incident, rayon réfracté, rayon réfléchi, point d'incidence I, normale au dioptre au point I, angle d'incidence i_1 , angle de réfraction i_2 , angle de réflexion i_r , dioptre.

2) Quelles sont les valeurs en degré des angles d'incidence i_1 , de réfraction i_2 et de réflexion i_r ?

I-2 indice de réfraction n d'un milieu transparent

Chaque milieu transparent est caractérisé par son indice de réfraction n, L'indice de réfraction n d'un milieu transparent est égale au rapport de la vitesse de la lumière 'c' dans le vide sur la vitesse v de la lumière dans le milieu transparent :

$$n = \frac{c}{v}$$

c = $3,00 \times 10^8$ m.s⁻¹ ,vitesse de la lumière dans le vide

v(m.s⁻¹) : vitesse de la lumière dans le milieu transparent.

n : indice de réfraction, nombre sans unité, égal ou supérieur à 1

Indice de réfraction de quelques milieux transparents:

verre, plexiglas : n = 1,50 ; diamant : n = 2,42 ; eau : n = 1,33 ; cristal : n = 1,60

Exercice :

1) La vitesse de la lumière dans l'air est peu différente de celle de la lumière dans le vide $v = 3,00 \times 10^8$ m.s⁻¹ , que vaut son indice de réfraction n(air)?

2) Calculer la vitesse v de la lumière dans le verre (n' = 1,5) . (Correction [vidéo](#)).

I-3 Loi de Snell Descartes sur la réflexion et la réfraction

Clique sur l'animation 'réflexion et réfraction de la lumière'.

1) Clique sur **indice de réfraction**. Quelles sont les valeurs de n_1 et n_2 ?

2) Les rayons incidents, réfractés et réfléchi sont-ils dans le même plan ?

3) Règle l'angle d'incidence i_1 à la valeur $i_1 = 50^\circ$.Quelles sont les valeurs des angles de réfraction i_2 et de réflexion i_r ?

4) Calculer les produits $n_1 \cdot \sin(i_1)$ et $n_2 \cdot \sin(i_2)$. Comparer ces 2 valeurs.

5) Quel est le rapport entre l'angle d'incidence i_1 et l'angle de réflexion i_r ?

6) Régler la valeur de $i_1 = 30^\circ$ et refaire les questions 4 et 5. Les résultats sont-ils similaires ?

A compléter avec le mots : même plan, égal, $n_1 \cdot \sin i_1 = n_2 \cdot \sin i_2$, $i_1 = i_r$

Première loi de Snell-Descartes:

Les rayons réfracté, incident et réfléchi sont dans le _____

Seconde loi de Snell Descartes sur la réfraction:

L'angle d'incidence i_1 et l'angle de réfraction i_2 sont liés par la relation suivante :

n_1 : indice de réfraction du milieu d'incidence

n_2 : indice de réfraction du milieu de réfraction

Seconde loi de Snell-Descartes sur la réflexion :

L'angle d'incidence i_1 est _____ à l'angle de réflexion i_r : _____

Angle d'incidence maximal corrigé

Un rayon de lumière monochromatique passe du verre dans l'air. Le rayon incident arrive sur la surface de séparation des deux milieux en faisant **un angle de 30° avec cette surface**. Cette surface de séparation est appelée dioptré. L'indice de réfraction du verre est $n_v = 1,5$ celui de l'air est $n_a = 1$.

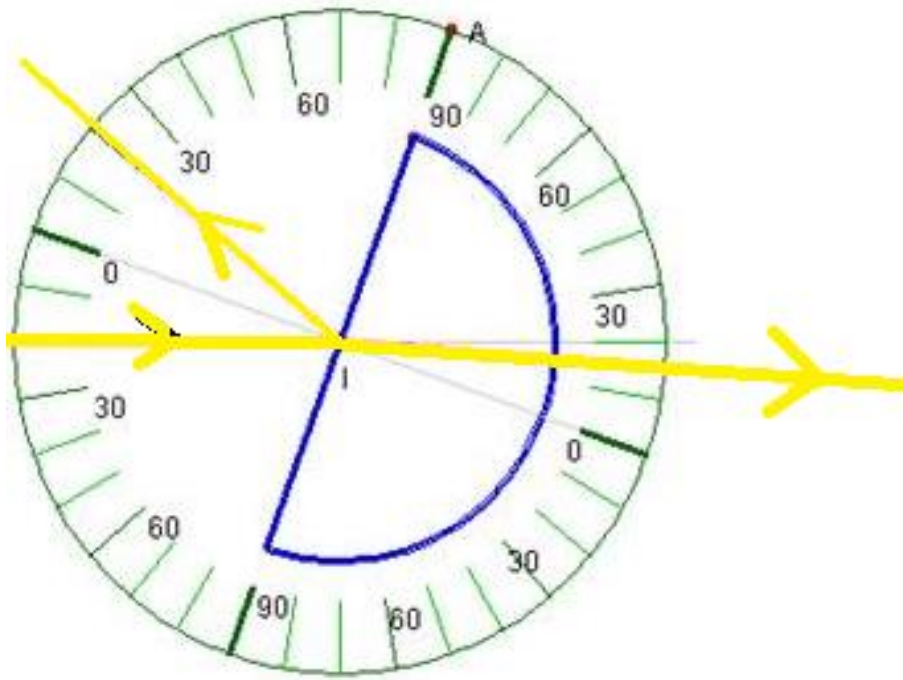
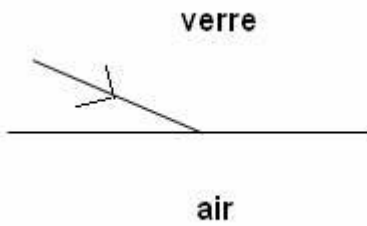
1. Donner la valeur de l'angle d'incidence i.

2. Calculer la valeur de l'angle de réfraction i' .

I

3. Calculer la plus grande valeur possible de l'angle d'incidence $i(\max)$.

Quel phénomène se produit-il si $i > i(\max)$? Que vaut alors l'angle de réflexion ?



utilisera la loi de Descartes utilisée.

I-4 détermination de l'indice de réfraction d'un milieu transparent

Réfraction à travers le plexiglas

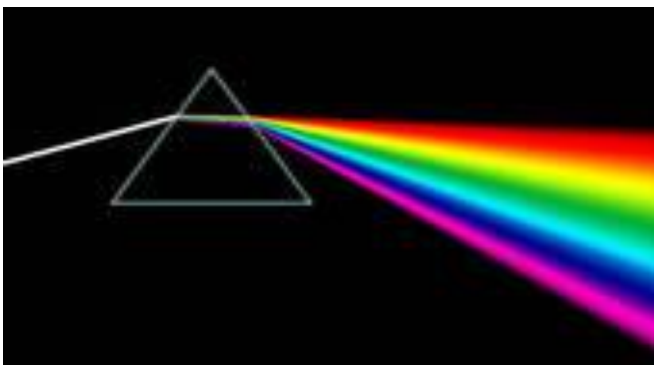
Un rayon laser traversant l'air de la gauche vers la droite est envoyé sur un bloc de plexiglas (demi cylindre en bleu).

1. Dessiner sur un schéma l'angle d'incidence i_1 et l'angle de réfraction i_2 lorsque le rayon pénètre dans le cylindre. Donner leur valeur numérique.
- 2.. Représenter sur le schéma le rayon incident et réfracté ainsi que la perpendiculaire au dioptré (au cours de la première réfraction).
3. A l'aide de la valeur des angles i_2 et i_1 et sachant que $n(\text{air}) = 1,00$, retrouver la valeur de l'indice n du plexiglas. On

II) dispersion de la lumière blanche par un prisme en verre.

II-1 observation du phénomène prisme

Clique sur [l'animation dispersion par un prisme.](#)

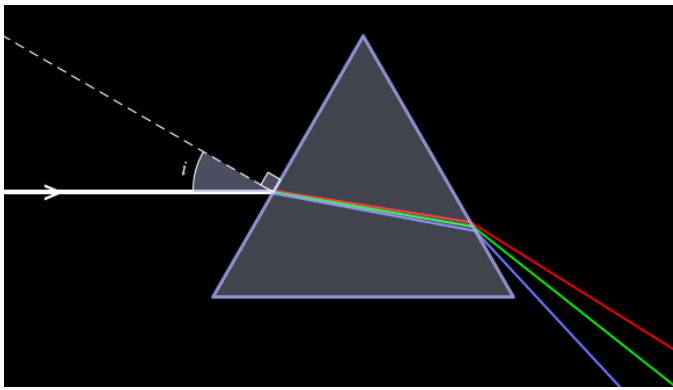


Rappel : A compléter avec les mots : bleue, séparée, spectre, dispersion, jaune, radiations colorées, violette, dispersion, verte, orange, rouge

En passant à travers le prisme, la lumière blanche est _____ en toutes les radiations lumineuses qui la composent. Ce phénomène est appelée la _____.

Par ordre de déviation croissante, on a les couleurs suivantes : _____

_____. La figure colorée obtenue est appelée le _____ de la lumière blanche.



II-2. Interprétation du phénomène de dispersion

Le prisme est constitué de deux surfaces de séparation. La première est la surface air-verre, appelée face d'entrée du prisme et la seconde est la surface verre-air, appelée face de sortie. Le rayon lumineux incident subit une première réfraction sur la face d'entrée et une deuxième réfraction sur la face de sortie. La lumière incidente est blanche elle est constituée d'une somme de radiations lumineuses .

Toutes les radiations arrivent avec le même angle

d'incidence i_1 , et le même indice de réfraction dans l'air $n_1 = 1,0$ (toutes les radiations lumineuses vont à la même vitesse dans l'air).

D'après la figure de dispersion chaque radiation possède un angle de réfraction i_2 différent.

On considère 2 radiations rouge et bleue. D'après la seconde loi de Descartes sur la réfraction:

$$n_1 \sin i_1 = n_{2(\text{rouge})} \sin i_{2(\text{rouge})}$$

$$n_1 \sin i_1 = n_{2(\text{bleu})} \sin i_{2(\text{bleu})}$$

$i_{2(\text{rouge})}$ est différent de $i_{2(\text{bleu})}$, les valeurs des indices de réfraction $n_{2(\text{rouge})}$ et $n_{2(\text{bleu})}$ sont-elles égales ? Dans le cas contraire, quelle est la plus grande ?

Les radiations lumineuses se réfractent toutes avec une angle de réfraction différents . En effet elles n'ont pas le même indice de réfraction n dans le verre. Or $n = c/v$, par conséquent les vitesses ' v ' de propagation des radiations colorées sont différentes dans le verre. Le verre est un milieu dispersif :

Notions et contenus	Capacités exigibles <i>Activités expérimentales support de la formation</i>
Lois de Snell-Descartes pour la réflexion et la réfraction. Indice optique d'un milieu matériel.	Exploiter les lois de Snell-Descartes pour la réflexion et la réfraction. <i>Tester les lois de Snell-Descartes à partir d'une série de mesures et déterminer l'indice de réfraction d'un milieu.</i>
Dispersion de la lumière blanche par un prisme ou un réseau.	Décrire et expliquer qualitativement le phénomène de dispersion de la lumière par un prisme. <i>Produire et exploiter des spectres d'émission obtenus à l'aide d'un système dispersif et d'un analyseur de spectre.</i>