

Chapitre 4 - La lumière : propagation et spectres

I- La vitesse de la lumière

**Valeur de la vitesse de la lumière
dans le vide (et dans l'air) :**

- (savant) proposa au début du
siècle une expérience pour mesurer la vitesse de la lumière. Il échoua mais comprit
que la vitesse de la lumière était
- (physicien) inventa en une machine capable
de mesurer la durée mise par la lumière pour faire un aller-retour entre Suresnes et
Montmartre. Il réussit à calculer la vitesse de la lumière grâce à la formule suivante :

Vitesse =

Exercice : Comment connaît-on la distance entre la terre et la lune ?

Il y a 51 ans, Neil Armstrong, Buzz Aldrin et Michael Collins marchent sur la lune. Ils n'ont pas fait que planter le drapeau américain. Ils ont aussi posé un miroir sur la surface de la lune. Si on tire depuis la Terre avec un laser dans sa direction, il le renvoie à son origine. La lumière met 1,28 seconde pour faire un aller-retour.

En déduire, la distance entre la terre et la lune :



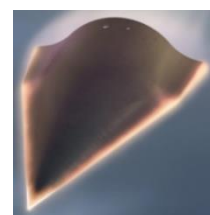
En faisant cette expérience, les scientifiques ont remarqué que la lune s'éloigne de 4 cm de la terre chaque année ! Pour en savoir plus scanner le QRcode.

Exercice : Comparaison entre la vitesse de la lumière et la vitesse du son

Le Falcon HTV-2 est un drone conçu par l'armée américaine dont la vitesse de pointe est de 20 920 km/h.

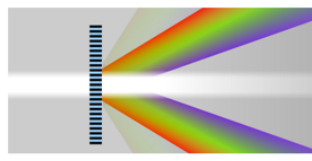
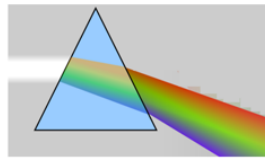
Malheureusement, lors de son lancement en 2010, l'armée américaine en a perdu le contrôle après environ 9 minutes de vol et il s'est écrasé dans l'océan Pacifique...

De combien faudrait-il multiplier la vitesse de ce drone pour qu'il atteigne la vitesse de la lumière ?

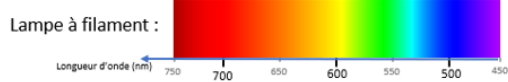


II- Les spectres lumineux (coller la fiche du TP10 ici ou compléter le texte ci-dessous)

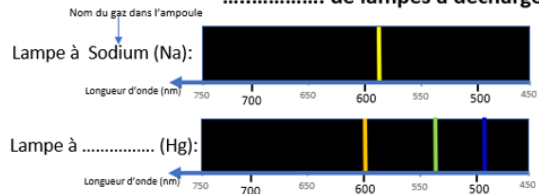
La lumière blanche que nous recevons du soleil est un de plusieurs couleurs. Pour pouvoir visualiser les différentes couleurs on utilise un élément dispersif, par exemple le ou encore le



..... d'une Lampe à incandescence



..... de lampes à décharge



On remarque que le des lampes à incandescence est alors que celui des lampes à décharge est (il présente des très fines.)

Chaque raie est caractérisée par une grandeur physique appelée dont l'unité est le

Les appareils permettant de voir les spectres s'appellent des

Exercice :

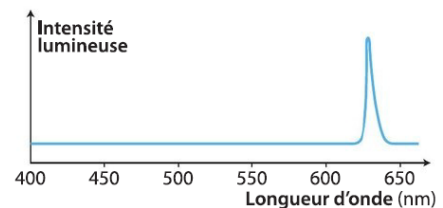
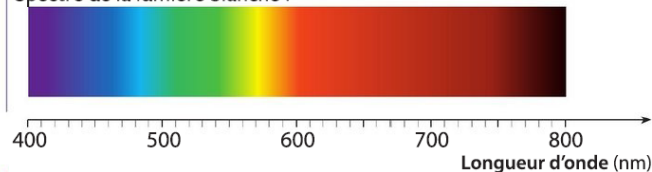
Certains lasers utilisés en classe émettent une radiation dont la longueur d'onde est d'environ 635 nm

1. Le spectre ci-contre, obtenu avec un spectrophotomètre, est-il celui de la lumière émise par un de ces lasers ?

2. Déterminer la couleur de la lumière émise par ces lasers.

Donnée

Spectre de la lumière blanche :

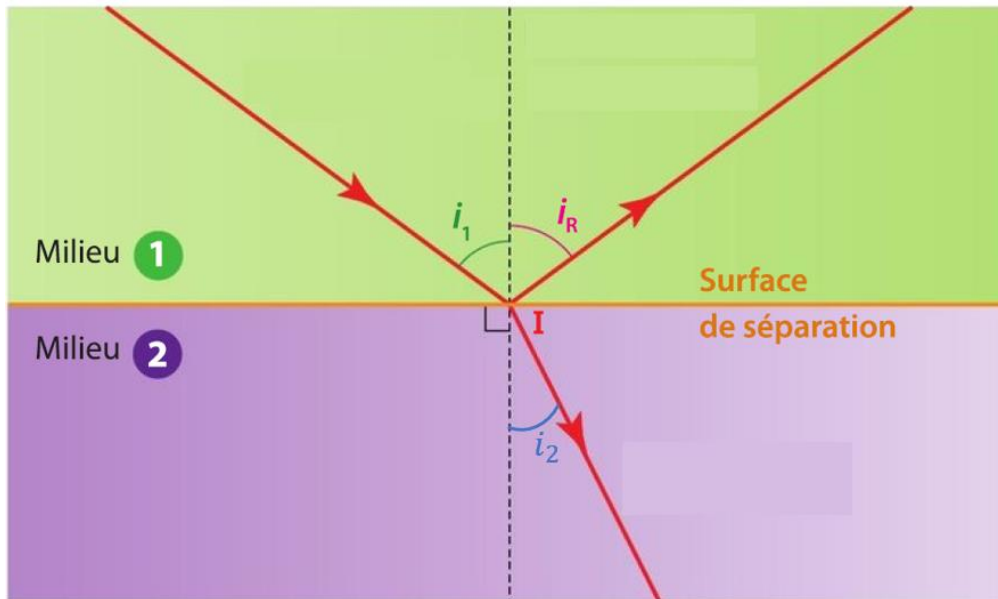


III- Réfraction et Réflexion

1- Rayon incident, réfléchi, réfracté

Sur la figure ci-dessous, repérer le rayon incident, le rayon réfléchi et le rayon réfracté.

L'angle d'incidence est, l'angle de réflexion est, l'angle de réfraction est



L'indice de réfraction d'un milieu est un nombre qui décrit le comportement de la lumière dans ce milieu. Cet indice sera utilisé dans le 2- pour calculer les angles d'incidence et de réfraction.

Milieu	Indice de réfraction
air	$n_{air} =$
eau	$n_{eau} =$
plexiglas	$n_{plexi} =$

2- Lois de la réflexion et de réfraction

Longtemps, nous étions convaincus que c'étaient les savants européens Snell et Descartes qui avaient découvert en premier les lois de la réfraction et de la réflexion au XVI^e siècle. En 2002, on a découvert un manuscrit datant de 984 et écrit par le savant perse Ibn Sahl qui contenait déjà ces lois. Pourtant, on persiste encore à les appeler : *lois de Snell-Descartes*.

Lois de Snell-Descartes :

- 1- Le rayon incident, le rayon réfléchi, le rayon réfracté et la normale appartiennent au même plan
- 2- L'angle d'incidence est à l'angle de
- 3- La relation entre l'angle d'incidence et l'angle de réfraction est :



Exercice :

Un rayon entre dans une piscine (voir schéma ci-dessous).

- 1- Tracer la normale
- 2- Mesurer avec un rapporteur l'angle d'incidence
- 3- Quelle est la valeur de l'angle de réflexion. Tracer le rayon réfléchi.
- 4- Calculer l'angle de réfraction. Donnée : $n_{air} = 1$; $n_{eau} = 1,3$.
- 5- Tracer précisément le rayon réfracté.

