

Physique P1/CH2	Partie	Chapitre
	Exploration de l'espace	Lumière et mesures de distances

Partie 1 : exploration de l'espace

Chapitre 2 : Lumière et mesures de distances

Voir activité documentaire « Regarder loin ces regarder tôt » :

1/ Vitesse de la lumière = 300 000 km/s

Vitesse du son = 300 000 / 1 000 000 = 0,3 km/s = 300 m/s

2/ Je voyage une année à la vitesse de la lumière, je parcours :

$$3600 \times 24 \times 365 \times 300\,000 = 9,46 \times 10^{12} \text{ km} \sim 10^{13} \text{ km}$$

$$\text{Distance Terre-Orion} = 1\,500 \text{ a.l.} = 1500 \times 9,46 \times 10^{12} = 1,42 \times 10^{16} \text{ km}$$

3/ La lumière qui provient de certains quasar met 12 milliards d'années pour nous arriver.

On voit donc aujourd'hui ces objets tels qu'ils étaient il y a 12 milliards d'années.

On pourra donc en tirer des renseignements sur l'origine de l'univers.

4/ On peut espérer avoir des nouvelles du message dans 50 000 années. Ce qui est un avantage pour s'informer sur l'histoire de l'univers est en fait un inconvénient majeur pour la

communication ou les voyages spatiaux. Il serait impossible de communiquer avec des planètes situées dans d'autres galaxies.

1. Lumière et distances

1.1. Propagation de la lumière

Comment se propage le faisceau lumineux issu d'un laser?

Dans le vide et dans l'air, la lumière se propage en ligne droite.

On représente donc les faisceaux lumineux par des lignes droites fléchées dans le sens de propagation de la lumière.

1.2. Vitesse de la lumière

La vitesse de la lumière dans le vide et dans l'air vaut:

$$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s.}$$

Rem : c'est une vitesse limite qu'on ne peut pas dépasser.

Physique P1/CH2	Partie	Chapitre
	Exploration de l'espace	Lumière et mesures de distances

1.3. L'année lumière

Définition : l'année lumière (a.l.) est la distance parcourue par la lumière dans le vide pendant une année.

L'année lumière est une unité de longueur. On a : $1 \text{ a.l.} = 9,46 \times 10^{12} \text{ km} \sim 10^{13} \text{ km}$.

Exemple : La distance Terre-Soleil est égale à $1,496 \times 10^8 \text{ km}$. En années lumière, cette distance est égale à : $1,496 \times 10^8 / 9,46 \times 10^{12} = 1,58 \times 10^{-5} \text{ a.l.}$

La lumière met donc $1,58 \times 10^{-5} \times 60 \times 24 \times 365 = 8,30 \text{ min} = 8 \text{ min } 20 \text{ s}$ pour nous parvenir du soleil.

1.4. Voir loin c'est voir dans le passé

Voir activité documentaire.

La lumière qui provient des objets les plus éloignés de l'espace met plusieurs milliards d'années pour parvenir jusqu'à la Terre.

On voit donc aujourd'hui ces objets tels qu'ils étaient il y a plusieurs milliards d'années. Donc voir loin, c'est voir dans le passé.

2. Applications : mesure de longueur

La mesure de certains objets n'est pas accessible directement par des méthodes classiques (règle, mètre,...) parce qu'ils sont trop petits, trop grands ou trop éloignés.

2.1. La visée

Exemple : mesure de la hauteur d'un arbre (voir photocopié)

On considère le triangle ayant pour sommet l'œil de l'observateur et pour base l'arbre. La règle et l'arbre sont parallèles. On peut donc appliquer le théorème de Thalès. On a :

$$\frac{H}{h} = \frac{D}{d}$$

Donc $H = \frac{D \times h}{d} = \frac{30 \times 0,26}{0,8} = 9,75 \text{ m}$.

2.2. Détermination du diamètre d'un cheveu

Voir TP de physique n°2.