



## LA VITESSE DE LA LUMIÈRE

[Frédéric PEURIÈRE]

# PREMIERE PARTIE: PUISSANCES DE 10 ET CALCULS DE VITESSES

## X PUISSANCES DE 10:

☞ *Grands nombres et petits nombres:*

Distance terre soleil : 150 000 000 km Diamètre de notre galaxie : 1 000 000 000 000 000 000 km Épaisseur d'un cheveu : 0,00005 m Taille d'un virus : 0,0000000001 m	<b>Il n'est pas pratique d'écrire beaucoup de zéros. On transforme l'écriture de ces nombres avec des puissances de 10.</b>
---	---

☞ *Grands nombres:*

<b>Ecriture décimale</b>	<b>Ecriture avec des puissances de 10</b>
10 000 000	
200 000 000	
35 000 000	
967 000 000 000	

Distance terre soleil: .....

Diamètre de notre galaxie : .....

☞ *Petits nombres:*

<b>Ecriture décimale</b>	<b>Ecriture avec des puissances de 10</b>
0,0001	
0,0000070	
0,0000075	
0,00000000946	

Epaisseur d'un cheveu: .....

Taille d'un virus : .....

## X CALCULS DE VITESSES:

$$v = \frac{d}{t}$$

☞ Calcul de distance : .....

☞ Calcul de temps : .....

✍ *Un escargot parcourt 360cm en 60 minutes. Calculez sa vitesse en cm/min et en m/s:*

.....  
.....

## DEUXIEME PARTIE: ETUDE D'UNE VIDEO

$$v = 300000 \text{ km / s}$$

**X Les premières mesures de la vitesse de la lumière :** Observez attentivement la vidéo sur le site sur l'expérience de FIZEAU dont voici un résumé:

**Hippolyte Fizeau** (1819-1896) réalisa en 1849 la première mesure terrestre de la *vitesse de la lumière*. Il utilisa un ingénieux système mécanique de miroirs et de roue dentée en rotation (la vitesse de la roue était ajustée pour permettre le passage du rayon lumineux à l'aller, puis au retour après une réflexion sur un miroir).



L'expérience de Fizeau se déroula donc en 1849 à *Suresnes* dans sa propre maison. Il installa une lunette permettant, par un jeu de miroirs, d'envoyer un rayon lumineux à *Montmartre* (à **8633 m** de là) où se trouvait un miroir qui permettait de renvoyer la lumière à Suresnes.

Il mesura un temps de parcours d'environ  $t = 0,00005481 \text{ s}$  pour faire l'aller/retour.

Extrait des olympiades de Physique  
voir aussi la vidéo: <http://www.fredpeuriere.com>

✍ Sachant que  $v = \frac{d}{t}$  (d étant la distance parcourue par la lumière), calculez la vitesse mesurée par Fizeau en km/s.

.....

✍ Donnez la valeur de la **vitesse de la lumière** connue aujourd'hui :  $v = 300\,000 \text{ km/s}$  et celle du **temps mesuré par Fizeau**, en utilisant les puissances de 10.

.....

## TROISIÈME PARTIE: L'ANNÉE LUMIÈRE

$$v = 300000 \text{ km / s}$$

**x Définition de l'année lumière :** L'année lumière est la distance parcourue par la lumière en une année.

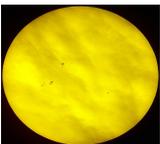
 Calculons cette distance en km:

.....

.....

.....

 Complétez le tableau:

	Lune	soleil		Galaxie Andromède
Astre			Proxima, étoile la plus proche du soleil	
Distance en km (décimale)	400 000 km			trop long à écrire!
Distance en puissance de 10		$1,5 \times 10^8 \text{ km}$		
Distance en année lumière			4 ans	2,5 millions d'années