

Action et impact de l'Homme

Comment a-t-on mesuré la vitesse de la lumière ?

Objectifs de la séance : Comprendre comment a été prouvé que la lumière ne se déplace pas instantanément mais qu'elle possède une vitesse de propagation.



Galilée

Kepler

Copernic

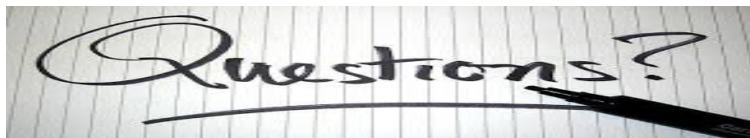
Comment faire ?

1. Visionnez la vidéo « Histoires des mesures de la vitesse de la lumière (1^{ère} partie) » :

https://www.youtube.com/watch?v=GFvy1_EevwU

2. Répondez aux questions et déposez votre devoir dans l'espace pédagogique moodle :

<https://www.toutatice.fr/moodle-0352030S/course/view.php?id=434>



Il y a 13 questions

- a) Quelle est la vitesse approximative de la lumière ? Qu'est-ce que cela signifie ?

Environ 300 000 km/s. C'est-à-dire qu'en 1 seconde, la lumière parcourt 300 000 km.

- b) Combien de temps faut-il à la lumière pour nous parvenir :

Du soleil ? De Proxima du Centaure ? De l'écran que nous regardons ?

- 8 minutes et 13 secondes du soleil
- Un peu plus de 4 ans de Proxima du Centaure
- 1 milliardième de seconde de l'écran que nous regardons à nos yeux

- c) Pourquoi les hommes ont longtemps cru que la lumière était instantanée ?

Car elle ne se déplaçait pas. Il y en avait ou il n'y en avait pas.

- d) Quelle est l'intuition d'Alhazen (965-1039) ?

Il pense que la lumière a une vitesse de propagation.

e) Quel est le premier savant à avoir tenté de mesurer la vitesse de la lumière ? Donnez ses années de naissance et de mort.

C'est Galilée le premier savant à avoir tenté de mesurer la vitesse de la lumière.

Il est né en 1564 et est mort en 1642.

f) Qu'est-ce que la vitesse ? Que doit être mesuré pour déterminer la vitesse de la lumière ?

La vitesse est une distance sur une durée.

C'est la distance parcourue en une unité de temps.

g) Quelle conclusion tire Galilée de l'échec de sa tentative de mesure de la vitesse de la lumière ?

Il fait la conclusion que la vitesse de la lumière est trop élevée pour pouvoir la mesurer.

h) Qu'a prouvé l'astronome Nicolas Copernic ?

Il a prouvé que le soleil est au centre du système solaire et que toutes les planètes tournent autour.

i) Qu'a mis au point Galilée en 1609 pour observer les planètes du système solaire ? Que découvre-t-il avec cet instrument ?

Il met au point une lunette qui permet de voir les planètes.

Il découvre que 4 lunes gravitent autour de Jupiter.

j) Que peuvent savoir à tout moment les astronautes grâce aux lois de Kepler (1571-1630)?

Ils peuvent savoir à tout moment où se trouvent les planètes par rapport aux autres.

k) Que prévoient les tables de Cassini (1625-1712) ? Quel est le problème constaté par Cassini ? Qui va trouver une solution à son problème ? Donnez ses années de naissance et de mort.

Cassini est né en 1625 et est mort en 1712. Ses tables prévoient l'immersion et l'émersion d'une des lunes de Jupiter. Parfois, Io, apparaît ou disparaît avec quelques minutes d'avance ou de retard. C'est Römer, né en 1644 et mort en 1710, qui va trouver la solution au problème.

l) Dans l'exemple donné dans le film, pourquoi l'observateur voit-il Io ressortir de l'ombre avec 4 minutes de retard sur l'horaire prévu par Cassini ?

Car il n'y a pas la même distance entre Jupiter et la terre : elle a augmenté de 75 000 000 km.

m) Qu'a donc expliqué Römer ?

Il a expliqué les retards de Io et en a déduit que la lumière a une vitesse finie.