

3P1C2- Correction des exercices

Énoncé disponible
en dernière page

Ex 6

On sait que :

$$d = 150\,000\,000 \text{ km} = 1,5 \times 10^8 \text{ km}$$

$$t = 8 \text{ min } 20 \text{ s} = 8 \times 60 + 20 = 500 \text{ s}$$

$$t = 5 \times 10^2 \text{ s}$$

$$v = ? \quad (\text{c'est ce que je cherche})$$

J'utilise la formule ci-à-côté avec les bonnes unités.

$$v = \frac{d}{t} = \frac{1,5 \times 10^8}{5 \times 10^2} = 0,3 \times 10^6 = 3 \times 10^{-1} \times 10^6 = 3 \times 10^5 \text{ km/s}$$

$$\text{Soit } v = 300\,000 \text{ km/s.}$$

En mètre / seconde on ajoute 3 zéros.

$$\text{Soit } v = 300\,000\,000 \text{ m/s}$$

Ex 7

1/ Le ballon modélise l'Univers.

2/ a/ Les étoiles dessinées s'éloignent.

2/ b/ Non, elle ne se sont pas déplacées par rapport au ballon.

Ex 8

1/ a/ L'année-lumière est la distance parcourue par la lumière pendant 1 an.

1/ b/ La minute-lumière est la distance parcourue par la lumière pendant 1 minute.

2 a/ 4,2 a.l. pour la distance à proxima du centaure.

2/ b/ 8,3 minutes-lumière pour la distance Terre-Soleil.

Ex 9

Le symbole "al" signifie année-lumière.

$$\text{A/ Je sais que } 1 \text{ al} \approx 10^{13} \text{ km}$$

$$433 \text{ al} = 433 \times 10^{13} \text{ km}$$

B/ La lumière, que l'on reçoit de l'étoile polaire aujourd'hui, a été émise il y a 433 années.

C/ L'étoile polaire est vue sur Terre avec 433 années de retard, il s'agit donc d'un passé optique.

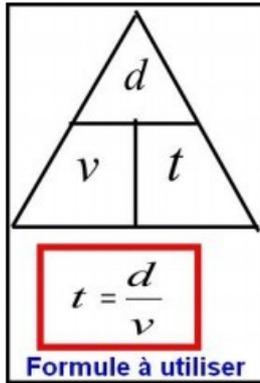
Ex 10

A/ 2017-1945 = 72 ans, cette étoile est située à 72 a.l.

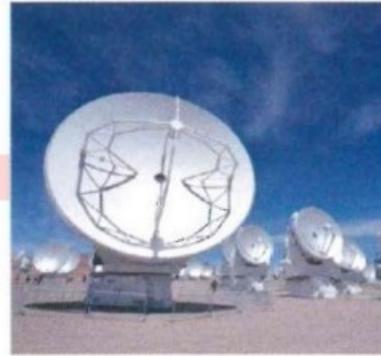
B/ Les étoiles sont déjà classées par distances décroissantes, plus l'événement est ancien plus la distance est grande.

Nom de l'étoile et distance moyenne à la Terre	Événement sur Terre
(a) Beta Centauri (525 al)	(2) Découverte de l'Amérique
(b) Theta Centauri (60 al)	(4) Traité de Rome
(c) Beta Cassiopeiae (55 al)	(3) Indépendance de l'Algérie
(d) Zeta Tucanae (28 al)	(1) Chute du mur de Berlin

Correction ex 11
page suivante



En 2013, le télescope ALMA a permis aux astronomes d'observer la formation d'une étoile située à $1,04 \times 10^{17}$ km de la Terre.



■ Détermine quand a eu lieu la formation de cette étoile.

Conseil Calcule d'abord en seconde le temps mis par la lumière pour arriver sur Terre.

Ex 11

D'après l'énoncé, je cherche le temps t , il faut trouver la distance d et la vitesse v (il s'agit de la vitesse de la lumière, que je dois connaître par ♥.)

On sait que :

- $t = ?$ (ce que je cherche)
- $d = 1,04 \times 10^{17}$ km
- $v = 300\,000$ km/s = 3×10^5 km/s

$$t = \frac{d}{v} = \frac{1,04 \times 10^{17}}{3 \times 10^5} \approx 0,347 \times 10^{12} \approx 3,47 \times 10^{-1} \times 10^{12} \approx 3,47 \times 10^{11} \text{ s}$$

On convertit en année :

$$t = \frac{3,47 \times 10^{11}}{365,25 \times 24 \times 60 \times 60} \approx \frac{3,47 \times 10^{11}}{3,16 \times 10^7} \approx 1,10 \times 10^4 \text{ années}$$

La lumière a mis environ 11 000 ans pour nous parvenir. Cette étoile s'est donc formée environ en 8987 avant JC. (on fait 2013 – 11 000)

3P1C2- Exercices

6 La lumière du Soleil

Convertir et calculer



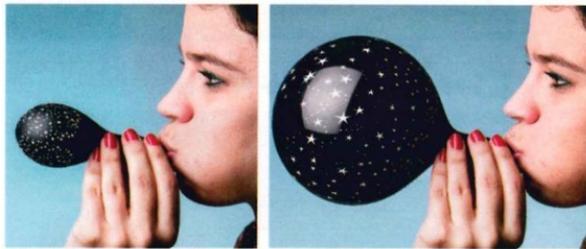
La lumière émise par le Soleil parcourt 150 000 000 km en 8 min 20 s pour atteindre la Terre.

■ Détermine la vitesse de propagation de la lumière qui nous parvient du Soleil. Exprime le résultat en km/s puis en m/s en utilisant la notation scientifique.

7 Analogie

Les galaxies s'éloignent les unes des autres en raison de l'expansion de l'Univers, sans pour autant être en mouvement dans l'espace.

Pour comprendre cela, il est possible de faire une simple analogie en utilisant un ballon sur lequel des étoiles sont dessinées.



En gonflant le ballon, on illustre ainsi l'expansion de l'Univers.

1. Que modélise le ballon ?

2. a. Quand on gonfle le ballon, que peut-on dire de la distance qui sépare les étoiles dessinées ?

b. Les étoiles dessinées se sont-elles déplacées par rapport au ballon ?

8 Minute et année-lumière



A La lumière du Soleil met 8,3 min pour nous parvenir.



B La lumière de l'étoile la plus proche du système solaire met 4,2 années pour nous parvenir.

1. a. Donner la définition de l'année-lumière.

b. En déduire la définition de la minute-lumière.

2. Exprimer avec une unité adaptée :

a. la distance système solaire-étoile la plus proche ;

b. la distance Terre-Soleil.

9 L'étoile Polaire

Raisonnement et calculer



L'étoile Polaire est l'étoile la plus brillante de la constellation de la Petite Ours. En l'observant depuis l'hémisphère nord, cette étoile, située à 433 années-lumière de la Terre, indique la direction du Nord.

a. Calcule en kilomètre la distance nous séparant de l'étoile Polaire. Quel est l'intérêt d'utiliser l'année-lumière comme unité de longueur ?

b. Quand l'étoile Polaire a-t-elle émis la lumière que l'on reçoit aujourd'hui sur Terre ?

c. Pourquoi peux-tu affirmer que l'on voit l'étoile Polaire telle qu'elle était dans le passé ?

10 Étoiles et Histoire

Raisonnement et argumenter

a. En observant l'étoile Epsilon Cygni en 2017, les astronomes la voient telle qu'elle était en 1945, à la fin de la Seconde Guerre mondiale. Détermine, en justifiant ta réponse, la distance en année-lumière séparant cette étoile de la Terre.

b. Associe chaque étoile à l'événement qui se déroulait sur Terre au moment où elle émettait la lumière que l'on reçoit en 2017. Explique ton raisonnement.

Aide Recherche les dates de chaque événement.

Nom de l'étoile et distance moyenne à la Terre	Événement sur Terre
--	---------------------

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| (a) Beta Centauri (525 al) | (1) Chute du mur de Berlin |
| (b) Theta Centauri (60 al) | (2) Découverte de l'Amérique |
| (c) Beta Cassiopeiae (55 al) | (3) Indépendance de l'Algérie |
| (d) Zeta Tucanae (28 al) | (4) Traité de Rome |

11 J'apprends à rédiger

Calculer

EXERCICE CORRIGÉ

Une nébuleuse est un nuage de gaz et de poussières situé au milieu d'étoiles. La nébuleuse de la Tête de Cheval se situe dans la constellation d'Orion, à $1,42 \times 10^{16}$ km de la Terre. Le télescope spatial Hubble, situé aux abords de la Terre, permet d'observer la formation d'étoiles à la base de la Tête.



■ Détermine de quand date réellement la formation d'une étoile de cette nébuleuse observée par Hubble en 2017.

Données 1 an = 365,25 jours

Vitesse de la lumière dans le vide : 300 000 km/s