

Correction exercices chapitre 4

Les distances astronomiques

▪ Exercice 1

Relier chacune des dimensions proposées à son ordre de grandeur.

distance Terre-Soleil	■	■	10^{13} m
diamètre du système solaire	■	■	10^{16} m
diamètre de la voie lactée	■	■	10^{11} m
distance Soleil-Proxima du Centaure	■	■	10^{21} m

▪ Exercice 2

	distance réelle	distance à l'échelle
Système solaire	1.10^{10} km	1 mm = 1.10^{-6} km
Andromède	2.10^{19} km	d = ?

$$d = \frac{1.10^{-6} \times 2.10^{19}}{1.10^{10}}$$

$$\mathbf{d = 2.10^3 \text{ km}}$$

A l'échelle choisie, la galaxie d'Andromède se trouverait à **2×10^3 km, soit 2000 km.**

▪ Exercice 3

vitesse de la fusée : $v = 8$ km/s

distance Proxima du Centaure-Terre : $d = 3,99 \times 10^{13}$ km

Par définition : $v = \frac{d}{t}$ donc $t = \frac{d}{v}$

$$t = \frac{3,99 \times 10^{13}}{8}$$

$$t = 4,99 \times 10^{12} \text{ s} = 1,58 \times 10^5 \text{ années}$$

L'espérance de vie étant en moyenne de 80 ans, Nicolas **ne pourra pas effectuer ce voyage.**

▪ **Exercice 4**

Masse	1 g	$2.10^{30} \text{ kg} = 2.10^{33} \text{ g}$
Nombre d'atome	5.10^{23}	n = ?

$$n = \frac{2.10^{33} \times 5.10^{23}}{1}$$

$$\mathbf{n = 10^{57}}$$

Le Soleil contient **10^{57} atomes**.

▪ **Exercice 5**

a – Le rayonnement infrarouge **ne fait pas partie du domaine visible** donc Alex ne voit pas la DEL s'éclairer.

b – Par définition : $v = \frac{d}{t}$ donc $t = \frac{d}{v}$

$d = 3,5 \text{ m}$ et la vitesse de la lumière est $v = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

$$t = \frac{3,5}{3 \times 10^8}$$

$$\mathbf{t = 10^{-8} \text{ s}}$$

Le signal infrarouge met **10^{-8} s pour parvenir au téléviseur**.

c –

Temps	10^{-8} s	1 s
Nombre de fois	1	n = ?

$$n = \frac{1 \times 1}{10^{-8}}$$

$$\mathbf{n = 10^8}$$

S'il était aussi rapide que le rayonnement infrarouge, Alex pourrait changer **10^8 fois** de chaîne en une seconde.

▪ **Exercice 6**

a – Le géomètre mesure la **distance entre son théodolite et le poteau**.

b – Pour faire un aller-retour, la lumière mets $0,20 \mu\text{s}$ donc aller jusqu'au poteau, elle met **$0,10 \mu\text{s}$** .

c – Si le poteau était 3 fois plus loin, la lumière mettrait 3 fois plus de temps donc **0,30 μ s**.

▪ **Exercice 7**

a – Le cinémomètre utilise une lumière **laser infrarouge**.

b – Le cinémomètre **mesure le temps** mis par une impulsion laser pour faire un aller-retour.

c – Le cinémomètre **calcule la distance radar-voiture**.

Les réponses
étaient dans
le texte

Les radars mobiles utilisés par les forces de l'ordre sur les routes sont des cinémomètres laser.

Le cinémomètre émet une impulsion laser à infrarouge, invisible à l'œil nu. Elle se réfléchit sur la voiture et revient à l'appareil. L'appareil **mesure le temps de l'aller-retour** et grâce à la vitesse de la lumière, **calcule la distance radar-voiture**. Cette mesure est répétée à intervalles de temps réguliers, ce qui permet de déduire la vitesse du véhicule à un instant précis.

▪ **Exercice 8**

Kévin a **mal choisi le support** utilisé et son télémètre est **mal positionné** :

- La lumière traverse les matériaux **transparents** donc s'il vise la vitre, le laser ne peut être renvoyé au capteur. Il doit utiliser un support **opaque** (ex : fermer le volet ou mettre un carton)
- Pour que la lumière soit renvoyée au capteur, Kévin doit placer son télémètre **perpendiculairement** au support.