

Exercices chapitre 12 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

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 3

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

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

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

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

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

c –

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

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

$$n = 10^8$$

S'il était aussi rapide que le rayonnement infrarouge, Alex pourrait changer **10⁸ fois** de chaîne en une seconde.

▪ Exercice 4

- a – Le géomètre mesure la **distance entre son théodolite et le poteau**.
- b – Pour faire un aller-retour, la lumière met 0,20 µs donc aller jusqu'au poteau, elle met **0,10 µs**.
- c – Si le poteau était 3 fois plus loin, la lumière mettrait 3 fois plus de temps donc **0,30 µs**.

▪ Exercice 5

- 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 6

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.