

Exercices chapitre 4

Les distances astronomiques

D'après les cahiers de physique chimie – cycle 4 – Collection REGAUD/VENTO – BORDAS 2016

Exercice 1 : Ordre de grandeur

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 : Taille dans l'Univers

Si le système solaire était représenté par un grain de sable de rayon $r = 1 \text{ mm}$, à quelle distance se trouverait la galaxie d'Andromède, en respectant les échelles de distances et de tailles ?

Données :

distance Soleil-galaxie d'Andromède : $D = 2.10^{19} \text{ km}$
dimension du système solaire : $R = 1.10^{10} \text{ km}$

Exercice 3 : Y aller ou pas ?

Nicolas se propose d'aller explorer l'Univers. Il décide dans un premier temps, de se rendre au voisinage de l'étoile la plus proche du système solaire, Proxima du Centaure.

Sa fusée parcourt une distance d'environ 8 km en une seconde.

Ce voyage est-il réalisable sachant que Proxima du Centaure se situe à $3,99.10^{13} \text{ km}$ de la Terre ?

Exercice 4 : Des atomes dans le Soleil

Le Soleil est l'étoile de notre système solaire.

1 g de Soleil contient en moyenne l'équivalent de 5×10^{23} atomes.

Quel est le nombre d'atomes contenus dans le Soleil ?

Donnée : masse du Soleil $M = 2 \times 10^{30}$ kg

Exercice 5 : A ne pas zapper !

Assis dans son canapé, Alex est à environ 3,5 m de son téléviseur. Il utilise une télécommande munie d'une DEL infrarouge pour changer de chaîne.

Donnée : le rayonnement infrarouge se déplace, dans l'air, à la vitesse de la lumière.

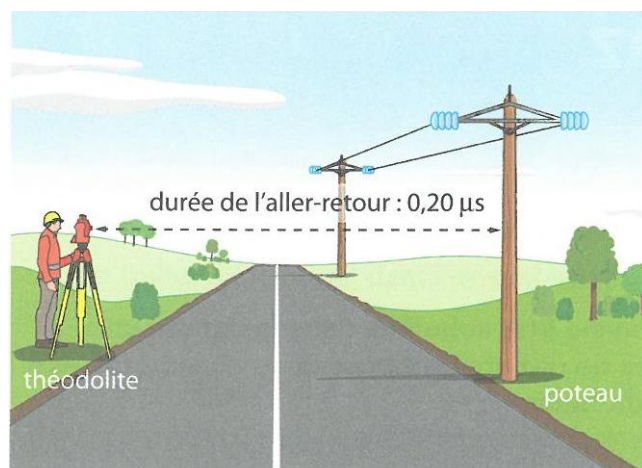
a – Pourquoi Alex ne voit-il pas la DEL s'éclairer lorsqu'il appuie sur la touche de la télécommande ?

b – Combien de temps met le signal infrarouge émis par la télécommande pour parvenir jusqu'au téléviseur ?

c – Si Alex pouvait être aussi rapide, combien de fois pourrait-il changer de chaîne en une seconde ?

Exercice 6 : Géomètre, tout un métier !

Avant de réaliser un chantier, un géomètre se rend sur place pour effectuer différentes mesures. Grâce à un appareil appelé théodolite, il peut dresser des cartes sur lesquelles figurent la position des arbres, les niveaux du terrain, les poteaux téléphoniques... Cet appareil contient une diode laser et un capteur de lumière.



- a – Quelle distance mesure le géomètre sur le schéma ci-dessus ?
- b – Quelle durée met la lumière pour aller jusqu'au poteau ?
- c – Quelle durée mettrait la lumière si le poteau était situé 3 fois plus loin ?

Exercice 7 : Respecter les limitations de vitesse

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.

- a – Quel type de lumière est utilisée dans un cinémomètre ?
- b – Que mesure le cinémomètre ?
- c – Que calcule le cinémomètre à chaque impulsion ?

Exercice 8 : Erreur ?

Kevin effectue des mesures dans son appartement avant de faire des travaux. Après plusieurs essais, son télémètre indique toujours le message « erreur ».

Quelles sont les erreurs commises par Kevin lors de ses mesures et comment peut-il les corriger ?

