

Exercices sur l'onde électromagnétique

Exercice 1

On considère les situations suivantes :

	Ondes mécaniques	Ondes électromagnétiques
1. Un faisceau laser est émis en direction du mur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Une corde est disposée horizontalement sur le sol. On agite son extrémité libre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Un long ressort est suspendu. On agite de bas en haut une de ses extrémités.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Une radiographie est effectuée sur une jambe susceptible d'être fracturée.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. À Lyon, on reçoit la télévision grâce aux signaux émis par l'antenne de Fourvière.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Un four à micro-onde est utilisé pour réchauffer un plat de spaghettis.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Le son de la trompette de mon voisin est entendu de l'autre côté de la rue.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. L'été, il faut se protéger du soleil sinon gare aux brûlures !	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Les militaires utilisent des lunettes spéciales pour voir la nuit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

a- Identifier, parmi ces situations, celles qui peuvent être modélisées comme des ondes mécaniques ou des ondes électromagnétiques.

b- Pour chaque onde électromagnétique identifiées, donner le nom du domaine auxquelles elles appartiennent.

c- Quelle situation montre que les ondes électromagnétiques peuvent se propager dans le vide ?

Exercice 2: Le domaine visible des serpents

La plupart des serpents possèdent deux paires d'yeux, l'une d'elles est située sous leurs narines et permet d'étendre leur domaine visible. On estime que le serpent des blés (photo ci-contre) peut percevoir des ondes électromagnétiques de fréquences comprises entre $6,00 \times 10^{13}$ Hz et $7,50 \times 10^{14}$ Hz



le serpent des blés et ses deux paires d'yeux

1. Rappeler l'expression littérale de la longueur d'onde d'une onde électromagnétique dans le vide en fonction de sa fréquence. On donnera la signification et la valeur de l'autre grandeur citée dans cette relation. Préciser toutes les unités.

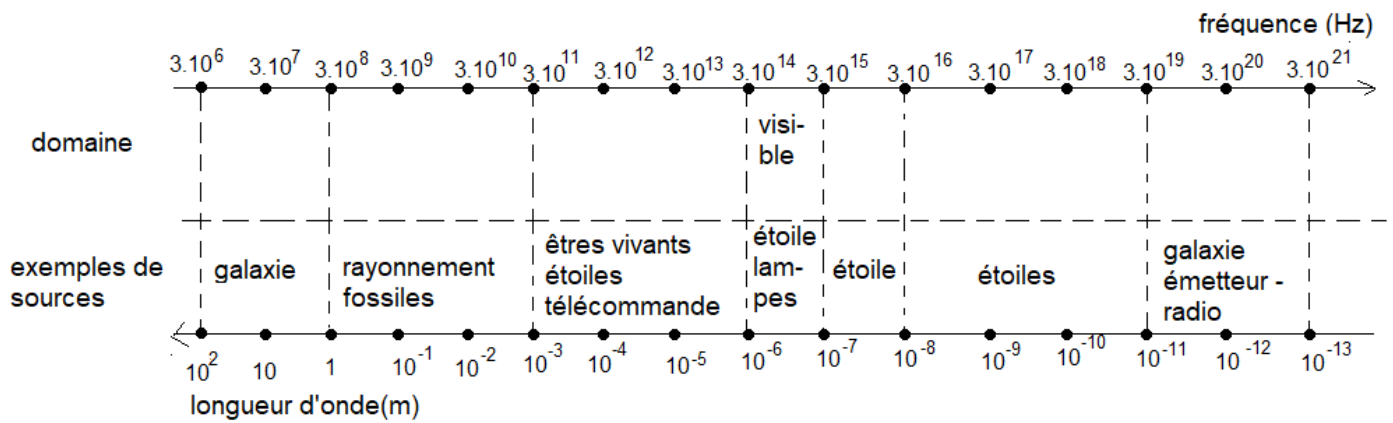
2. Calculer les limites, en longueurs d'onde, du domaine visible de ce serpent.

3. Quel domaine d'ondes électromagnétiques, invisible par l'œil humain, est perceptible par les serpents ?

Exercice 3

1) D'après vos connaissances, parmi les rayonnements Infrarouges et Ultraviolets, lesquels sont réputés dangereux pour l'homme?

2) Plus la fréquence de l'onde électromagnétique est grande, plus le rayonnement est dangereux pour l'homme. Placer sur le schéma ci-dessous le domaine des ultraviolets et celui des infrarouges .



3)

DOCUMENT : ondes électromagnétiques et domaines d'application

À l'hôpital, les manipulateurs radio se protègent à l'aide de tablier lorsqu'ils effectuent une radiographie à l'aide de rayon X sur un patient. À forte dose, ce rayonnement peut provoquer des cancers.

Le domaine des microondes est utilisé dans les fours mais aussi dans les téléphones portables, wifi... Pour téléphoner, il est recommandé d'utiliser le plus souvent un kit main libres et de privilégier les appels au sein des zones où la qualité de la réception est bonne.

Les rayons γ émis par les galaxies lors de la désintégration de noyaux radioactifs sont les plus dangereux car extrêmement énergétiques.

Les ondes radio sont des ondes de plus grandes longueurs d'ondes, du mètre à plusieurs milliers de km. Elles sont faiblement énergétiques et non dangereuses pour l'Homme.

À l'aide des informations données dans le document, remplir les cases vides des différents domaines des ondes électromagnétiques ainsi que les exemples de sources manquantes.

Exercice 4 : Le laser

La notice d'un laser indique « longueur d'onde 670 nm »

1. La lumière émise par le laser est-elle monochromatique ou polychromatique ?
2. Convertir cette longueur d'onde en unité du système international. Écrire ce résultat en notation scientifique.
3. Quelle est la couleur de la lumière émise ?
4. Calculer la fréquence de la lumière émise.