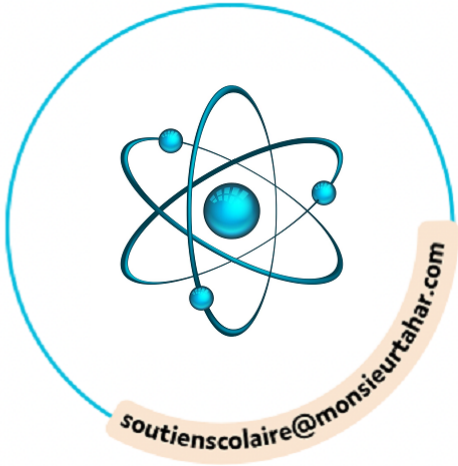


Physique chimie



CHAPITRE 15

EXERCICES

OBJECTIF
1

Comprendre la notion de fréquence d'un signal sonore

1. **b.**
2. **a.**
3. **a et b.**
2. **1.** 700 battements par seconde correspondent à une fréquence $f = 700$ Hz.
2. Oui, car sa fréquence est comprise entre 20 Hz et 20 kHz.
3. Il faut détendre les cordes qui tiennent la peau tendue sur le tambour.
4. Le domaine audible pour l'Homme varie en fonction de l'âge. Les hautes fréquences sont moins audibles pour les personnes plus âgées. Il est donc possible d'utiliser des sonneries uniquement audibles par les « jeunes ».
5. **1.** Les signaux utilisés ne sont pas audibles par l'Homme.

2. Ils appartiennent au domaine ultrasonore.

6 1. La fréquence étant inférieure à 20 Hz, les signaux appartiennent au domaine infrasonore.

2. Une demi-vibration du milieu toutes les secondes.

3. Le milieu vibre 0,5 fois par seconde, donc en 6 secondes, le milieu aura vibré en un point 3 fois.

7 1. La variation d'amplitude du signal correspond aux compressions et dilations du milieu en un point.

2. **a.** On observe 3 vibrations par seconde.

b. La fréquence est de 3 Hz.

3. 3 Hz correspond à un signal infrasonore.

OBJECTIF

2

Connaitre différents types de rayonnements électromagnétiques

8 1. **b et c.**

2. **a et b.**

3. **a, b, c et d.**

9 1. Oui, c'est un rayonnement électromagnétique.

2. Non, l'infrarouge n'est pas détectable par l'œil.

10 Le domaine de fréquences de l'infrarouge n'est pas le même que celui du visible.

11 1. Les rayonnements UV sont filtrés par les crèmes solaires.

2. Non, la fréquence est trop élevée.

12 1. Non, la lumière est de même nature que le rayonnement « rayon X » mais leurs propriétés ne sont pas identiques (la lumière ne peut pas traverser la main).

2. Le domaine de fréquence n'est pas le même.

13 1. Non, ce rayonnement n'est pas visible.

2. Le rayonnement IR ne permet pas de bronzer, ce sont les UV qui permettent à la peau de bronzer. Les domaines de fréquences de ces signaux sont différents.

14 1. Non, la lumière visible ne permet pas de faire cuire des aliments, elle permet uniquement d'observer le contenu du four.

2. Non, le rayonnement visible (lumière) n'est pas utilisé pour cuire les aliments.

15 1. Non, c'est le rayonnement infrarouge qui est à l'origine de cette sensation de chaleur.

2. Le rayonnement infrarouge est une perte d'énergie sous forme de chaleur ; ce rayonnement n'est pas utile pour éclairer une pièce.

Distinguer les rayonnements sonores des rayonnements électromagnétiques

16 1. a.

2. c.

17 1. Le rayonnement qui parvient à l'appareil photo est un rayonnement électromagnétique.

2. Non, car le son ne peut se propager dans le vide.

18 La nature du rayonnement radio est électromagnétique. Les rayonnements sonores ne peuvent se propager dans le vide.

19 Dans une fibre optique les signaux lumineux se propagent. Ce sont des rayonnements électromagnétiques.

20 1. La lumière « intense » est un rayonnement électromagnétique, alors que la détonation est un rayonnement sonore.

2. Seuls les rayonnements électromagnétiques peuvent se propager dans le vide, cette scène n'est donc pas crédible.

21 La vibration des couches d'air correspond à la propagation d'un rayonnement sonore.

22 1. Lors des orages, interviennent les rayonnements sonore et électromagnétique.

2. La vitesse de propagation de ces signaux est très différente, ce qui explique le décalage temporel perçu.

23 1. La durée de propagation du signal entre le téléphone et l'antenne est $\Delta t = 3 \times 10^{-6}$ s.

2. Cette durée n'est pas perceptible par l'Homme. Elle n'est donc pas gênante pour une conversation téléphonique.

Construire et développer ses compétences

24

Traduction de l'énoncé

Sur les anciens postes radio, le nom de la station n'était pas directement affiché.

À quoi correspondent les nombres indiqués ?

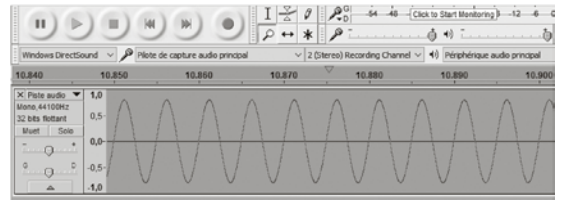
Réponse

Les nombres correspondent à la fréquence du rayonnement (porteuse).

25 1. Rayons X, rayonnement électromagnétique.

2. Ce rayonnement traverse certains matériaux, mettant en évidence des éléments impossibles à observer avec le rayonnement visible.

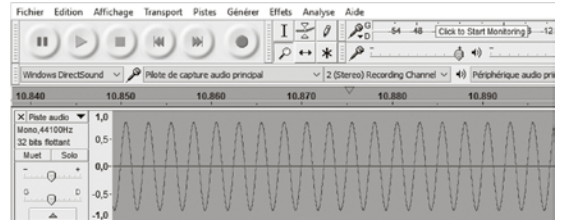
26 1. Pour 15 Hz :



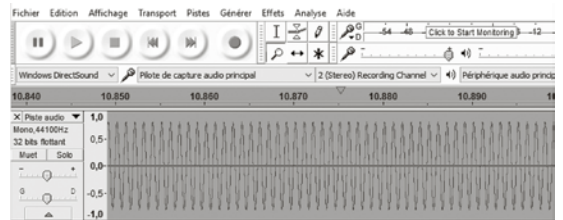
Pour 200 Hz :



Pour 400 Hz :



Pour 1 kHz (soit 1 000 Hz) :



2. La fréquence de 15 Hz est inaudible

3. Plus la fréquence augmente et plus le son est aigu.

4. Plus la fréquence est élevée, plus les signaux sont resserrés (pour une échelle identique).

27 1. Le signal B est le plus aigu.

2. On constate qu'une vibration est réalisée par le milieu en 0,10 s, soit 10 vibrations en une seconde, soit 10 Hz.

28 1.



Le véhicule se rapproche : le son est perçu plus aigu.



Le véhicule s'éloigne : le son est perçu plus grave.

2. La fréquence du signal sonore est la grandeur qui semble évoluer.

3. Le signal sonore est plus grave lorsque la source s'éloigne, la fréquence du signal diminue donc lorsque le véhicule s'éloigne.

29 1. La réponse du micro aux infrasons et ultrasons est quasi nulle. Ce micro est donc un mauvais choix pour capter ces signaux.

2. Non, la réponse est meilleure pour les signaux de fréquence 100 Hz.

3. L'intervalle 100 Hz-10 kHz est adapté pour ce micro.

30 1. a. Le nombre de vibration par seconde semble identique.

b. La forme du signal est différente (timbre).

2. **a.** La fréquence est identique (hauteur).

b. Le son sera différent.

31 L'atmosphère terrestre n'absorbe pas le domaine visible du spectre électromagnétique nécessaire notamment à la photosynthèse et donc à la croissance des végétaux. Les UV, RX, rayons gamma (fréquences élevées) sont dangereux pour l'Homme, ces domaines du spectre électromagnétique sont bloqués par l'atmosphère. Sans l'atmosphère, la vie sur Terre ne se serait pas développée.

Le quiz final

L'utilisation de caméra infrarouge permet de repérer les sources de chaleur. Ce type de caméra permet de repérer la circulation d'eau chaude dans les planchers chauffants.