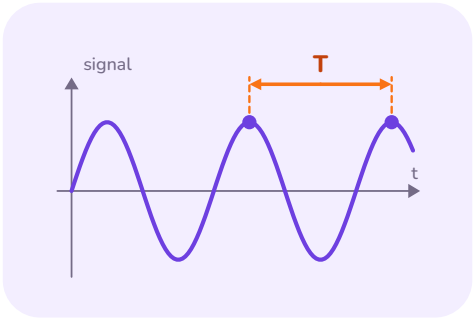
PHYSIQUE-CHIMIE · SECONDE

Ondes et signaux

6 notions, l'essentiel à retenir et les pièges à éviter.



1 Émettre et propager un son

$$v = d / \Delta t$$

- Un son est produit par un objet qui vibre et se transmet par un milieu matériel.
- Le son ne se propage pas dans le vide.
- Dans l'air, v ≈ 340 m/s ; environ 1 500 m/s dans l'eau, davantage dans les solides.

2 Signal périodique

$$f = 1 / T$$

- La période T est la durée d'un motif, en s. Mesure plusieurs périodes puis divise.
- La fréquence f est le nombre de motifs par seconde, en Hz.
- Convertis les ms en s avant de calculer f.

3 Percevoir un son

- Hauteur : liée à la fréquence (aigu = fréquence élevée). Timbre : lié à la forme du signal.
- Domaine audible : 20 Hz à 20 kHz. Infrasons en dessous, ultrasons au-dessus.
- Niveau d'intensité sonore L en dB, mesuré au sonomètre. Danger au-delà de 85 dB prolongés.

4 La lumière

- Propagation rectiligne dans un milieu transparent et homogène, et aussi dans le vide.
- $c = 3{,}00 \times 10^8$ m/s dans le vide, pratiquement la même valeur dans l'air.
- Visible : λ de 400 nm (violet) à 800 nm (rouge). UV en dessous, IR au-dessus. La lumière blanche a un spectre continu.

5 La réfraction

$$n_1 \times \sin i_1 = n_2 \times \sin i_2$$

- Angles mesurés depuis la normale. Indices : air 1,00, eau 1,33, verre environ 1,5.
- Vers un milieu plus réfringent, le rayon se rapproche de la normale.
- L'indice dépend de la couleur : le prisme disperse la lumière blanche, le violet est le plus dévié.

6 Lentilles convergentes

$$\gamma = \overline{A'B'} / \overline{AB}$$

- Un rayon parallèle à l'axe ressort par F' ; par O, il n'est pas dévié ; par F, il ressort parallèle à l'axe.
- Distance focale f' = OF'. F et F' sont symétriques par rapport à O.
- γ négatif : image renversée ; |γ| > 1 : image plus grande que l'objet.

Pièges à éviter

- Oublier de convertir les ms en s dans f = 1 / T.
- Mesurer les angles depuis la surface au lieu de la normale.
- Diviser les angles au lieu de leurs sinus dans la loi de Snell-Descartes.
- Confondre hauteur (fréquence) et niveau sonore (dB).
- Confondre les foyers : un faisceau parallèle à l'axe converge en F', après la lentille.