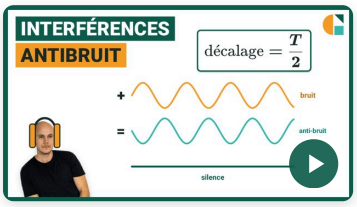
Reconnaître des interférences constructives ou destructives

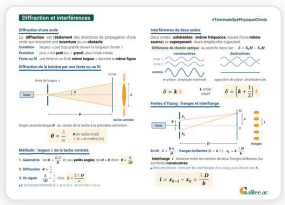
Diffraction et interférences • Compétence 4 • Terminale spécialité physique-chimie



Vidéo du cours et deux exercices gratuits supplémentaires !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T16-4



La fiche de cours

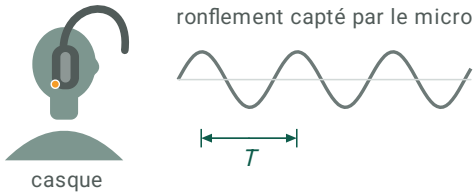
Tout le chapitre sur une page.

galilee.ac/F/diffraction-interferences

Exercice 1

Le casque à réduction de bruit

Le microphone d'un casque à réduction de bruit capte un ronflement sinusoïdal de fréquence $f = 125\ \text{Hz}$. Pour l'atténuer, le casque émet dans l'oreille une seconde onde de même fréquence et de même amplitude, décalée dans le temps. Deux ondes qui arrivent au même endroit s'ajoutent.



1) Calculer la période T du ronflement, en millisecondes.
2) Calculer le plus petit décalage qui annule le bruit, en millisecondes.
3) Avec ce décalage, les deux ondes sont-elles en phase ou en opposition de phase ?
4) Les interférences sont-elles constructives ou destructives ?

Exercice 2

Deux ondes à la surface de l'eau

Deux pointes S_1 et S_2, fixées au même vibreur, créent deux ondes à la surface de l'eau. Au point M, la première onde seule a une amplitude de $4\ \text{mm}$, la seconde seule de $1\ \text{mm}$. En M, chaque bosse de la première onde arrive en même temps qu'un creux de la seconde.

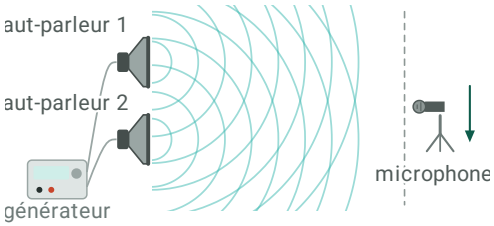


1) Au point M, les deux ondes sont-elles en phase ou en opposition de phase ?
2) Calculer l'amplitude A de l'onde résultante en M, en millimètres.
3) En M, les interférences sont-elles constructives ou destructives ?

Exercice 3

Type bac : deux haut-parleurs et un microphone

Deux haut-parleurs, reliés au même générateur, émettent un son pur. Un microphone se déplace le long d'une droite : le signal reçu passe par des maximums et des minimums. En un point donné, le haut-parleur 1 seul donne un signal d'amplitude $50\ \text{mV}$, le haut-parleur 2 seul $30\ \text{mV}$; on admet ces valeurs en tout point de la droite.



1) Pourquoi les deux sources sont-elles cohérentes ?
2) Calculer l'amplitude du signal en un maximum, en millivolts.
3) Calculer l'amplitude du signal en un minimum, en millivolts.
4) Le microphone est sur un minimum. On débranche le haut-parleur 2 : comment varie l'amplitude du signal ?
5) On rebranche le haut-parleur 2 sur un autre générateur, de fréquence différente. Qu'observe-t-on ?

Reconnaître des interférences constructives ou destructives

Exercice 1 Le casque à réduction de bruit

1) La période est l'inverse de la fréquence :

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{125} = 8{,}00 \times 10^{-3}\ \text{s} = 8{,}00\ \text{ms}$$

2) Pour que chaque bosse de la seconde onde arrive en même temps qu'un creux de la première, il faut la décaler d'une demi-période :

$$\frac{T}{2} = \frac{8{,}00}{2} = 4{,}00\ \text{ms}$$

3) Deux ondes décalées d'une demi-période sont en opposition de phase.

en opposition de phase

4) Leur somme a une amplitude minimale (nulle ici, car les amplitudes sont égales) : les interférences sont destructives.

destructives

Exercice 2 Deux ondes à la surface de l'eau

1) En M, chaque bosse de la première onde arrive en même temps qu'un creux de la seconde : les deux ondes sont en opposition de phase.

en opposition de phase

2) Les deux ondes se superposent. En phase, les amplitudes s'ajoutent ; en opposition de phase, elles se retranchent. Ici :

$$A = 4 - 1 = 3\ \text{mm}$$

3) L'amplitude résultante est la plus grande possible quand les ondes sont en phase (interférences constructives), la plus petite possible quand elles sont en opposition de phase (interférences destructives). Ici, les ondes sont en opposition de phase.

destructives

Exercice 3 Type bac : deux haut-parleurs et un microphone

1) Reliés au même générateur, les deux haut-parleurs émettent à la même fréquence, avec un déphasage constant : les sources sont cohérentes.

même fréquence, déphasage constant

2) En un maximum, les deux ondes arrivent en phase (interférences constructives) et les amplitudes s'ajoutent :

$$A_{\text{max}} = 50 + 30 = 80\ \text{mV}$$

Exercice 3 (suite) Type bac : deux haut-parleurs et un microphone

3) En un minimum, elles arrivent en opposition de phase (interférences destructives) et les amplitudes se retranchent :

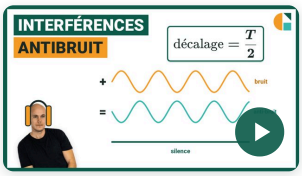
$A_{\text{min}} = 50 - 30 = 20 \text{ mV}$

4) Sans le haut-parleur 2, il ne reste que l'onde du haut-parleur 1, d'amplitude 50 mV, supérieure à 20 mV : en retirant une source, l'amplitude augmente.

elle augmente : 50 mV au lieu de 20 mV

5) Avec deux fréquences différentes, le déphasage entre les deux ondes change sans cesse : les sources ne sont plus cohérentes et la figure stable disparaît.

la figure d'interférences stable disparaît



Vidéo du cours et deux exercices gratuits supplémentaires !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T16-4

Reconnaître des interférences : exercices corrigés PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Reconnaître des interférences : deux ondes de même fréquence qui se superposent, ondes en phase dont les amplitudes s'ajoutent (interférences constructives), ondes en opposition de phase dont les amplitudes se retranchent (interférences destructives), sources cohérentes, principe du casque à réduction de bruit. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.