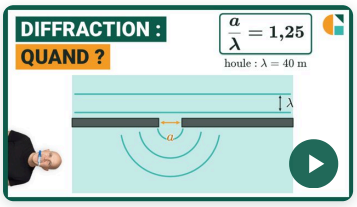
Reconnaître une situation de diffraction

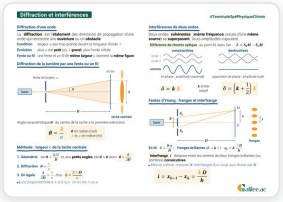
Diffraction et interférences • Compétence 1 • Terminale spécialité physique-chimie



Vidéo du cours et deux exercices gratuits supplémentaires !

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

galilee.ac/V/T16-1



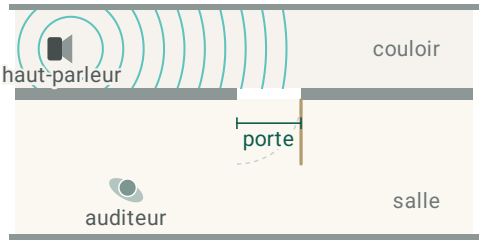
La fiche de cours

Tout le chapitre sur une page.

galilee.ac/F/diffraction-interferences

Exercice 1 — La voix derrière la porte

Dans un couloir, un haut-parleur émet un son de fréquence $f = 250\ \text{Hz}$. Le son entre dans une salle par une porte ouverte de largeur $90\ \text{cm}$. L'auditeur, dans la salle, ne voit pas le haut-parleur. Données : célérité du son dans l'air $v = 340\ \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$; $\lambda = \dfrac{v}{f}$.



1) Calculer la longueur d'onde du son, en mètres.

2) Après la porte, la fréquence du son est-elle plus grande, plus petite ou la même ?

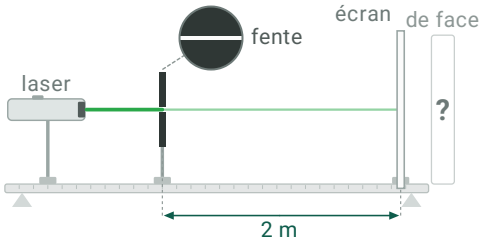
3) Après la porte, la longueur d'onde du son est-elle plus grande, plus petite ou la même ? Justifier.

4) Expliquer pourquoi l'auditeur entend le haut-parleur qu'il ne voit pas.

Exercice 2

Un laser et une fente

Dans un musée des sciences, une borne contient un laser de longueur d'onde $\lambda = 532\ \text{nm}$, qui éclaire une fente de largeur $a = 0{,}05\ \text{mm}$. Un écran est placé à deux mètres de la fente. Avec la lumière, l'étalement se voit nettement tant que l'ouverture ne dépasse pas quelques centaines de longueurs d'onde.

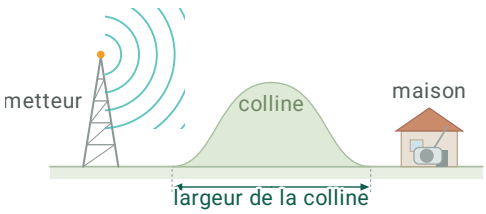


1) Convertir la largeur de la fente en mètres.
2) Calculer le rapport $\frac{a}{\lambda}$, avec 2 chiffres significatifs.
3) La lumière s'étale-t-elle nettement sur l'écran ? Justifier.

Exercice 3

Type bac : deux stations de radio et une colline

Un émetteur diffuse deux stations de radio : la station A, de fréquence $f_\text{A} = 200\ \text{kHz}$, et la station B, de fréquence $f_\text{B} = 120\ \text{MHz}$. Entre l'émetteur et une maison se trouve une colline large de $900\ \text{m}$. Données : célérité des ondes radio $c = 3{,}00 \times 10^8\ \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$; $\lambda = \frac{c}{f}$.



1) Calculer la longueur d'onde λ_A de la station A, en mètres.
2) Calculer la longueur d'onde λ_B de la station B, en mètres.
3) Quelle station la maison capte-t-elle, grâce à la diffraction par la colline ? Justifier.
4) L'onde diffractée captée dans la maison a-t-elle la même fréquence que l'onde émise ?

Reconnaître une situation de diffraction

Exercice 1 La voix derrière la porte

1) La longueur d'onde est la distance parcourue par l'onde pendant une période :

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{250}$$

$\boxed{\lambda \approx 1{,}4 \text{ m}}$

2) La diffraction ne modifie pas la fréquence : elle est imposée par la source.

$\boxed{\text{la même : } 250 \text{ Hz}}$

3) Le milieu est le même de part et d'autre de la porte, donc la célérité ne change pas ; la fréquence non plus (question 2). La longueur d'onde $\lambda = \frac{v}{f}$ reste la même.

$\boxed{\text{la même : } 1{,}4 \text{ m}}$

4) La largeur de la porte ($0{,}90$ m) est du même ordre de grandeur que la longueur d'onde : le son est diffracté, il se propage dans toutes les directions et atteint l'auditeur.

Exercice 2 Un laser et une fente

1) Un millimètre vaut 10^{-3} m :

$\boxed{a = 0{,}05 \times 10^{-3} = 5{,}0 \times 10^{-5} \text{ m}}$

2) La longueur d'onde se met aussi en mètres : $\lambda = 532 \times 10^{-9}$ m.

$\boxed{\frac{a}{\lambda} = \frac{5{,}0 \times 10^{-5}}{532 \times 10^{-9}} \approx 9{,}4 \times 10^{1}}$

3) La fente vaut environ $9{,}4 \times 10^{1}$ longueurs d'onde. Une fente de quelques dizaines ou centaines de longueurs d'onde diffracte nettement la lumière ; une ouverture de plusieurs dizaines de milliers de longueurs d'onde la laisse passer tout droit. Ici, la lumière s'étale nettement sur l'écran.

$\boxed{\text{oui, la lumière est nettement diffractée}}$

Exercice 3 Type bac : deux stations de radio et une colline

1) La fréquence se met en hertz : $f_{\text{A}} = 200 \times 10^{3}$ Hz.

$$\lambda_{\text{A}} = \frac{c}{f_{\text{A}}} = \frac{3{,}00 \times 10^{8}}{200 \times 10^{3}}$$

$\boxed{\lambda_{\text{A}} = 1{,}50 \times 10^{3} \text{ m}}$

2) De même, avec $f_{\text{B}} = 120 \times 10^{6}$ Hz :

$$\lambda_{\text{B}} = \frac{3{,}00 \times 10^{8}}{120 \times 10^{6}}$$

$\boxed{\lambda_{\text{B}} = 2{,}50 \text{ m}}$

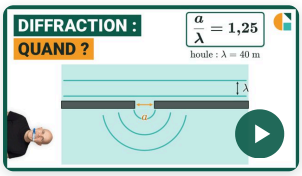
Exercice 3 (suite) Type bac : deux stations de radio et une colline

3) La colline est un obstacle large de $900\ \text{m}$. La longueur d'onde de la station A ($1{,}50 \times 10^3\ \text{m}$) est du même ordre de grandeur ; celle de la station B est des centaines de fois plus petite. L'onde nettement diffractée, qui contourne la colline, est celle de la station A.

la station A

4) La diffraction change la direction de propagation ; elle ne change ni la fréquence ni la longueur d'onde. L'onde captée a la même fréquence qu'avant.

oui, la même fréquence



Vidéo du cours et deux exercices gratuits supplémentaires !

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

galilee.ac/V/T16-1

Reconnaître la diffraction : exercices corrigés PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Reconnaître une situation de diffraction : comparer la largeur d'une ouverture ou d'un obstacle à la longueur d'onde, calculer une longueur d'onde à partir de la fréquence et de la célérité, savoir que la diffraction change la direction de propagation sans changer la fréquence ni la longueur d'onde. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.