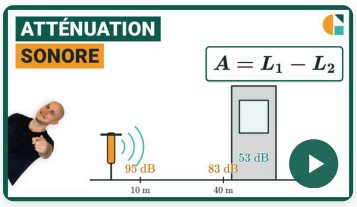
Exercices corrigés

Calculer une atténuation géométrique ou par absorption

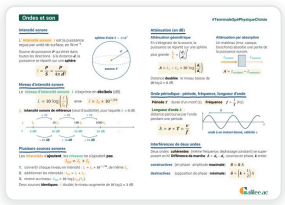
Son et effet Doppler • Compétence 2 • Terminale spécialité physique-chimie



Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

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

galilee.ac/V/T15-2



La fiche de cours

Tout le chapitre sur une page.

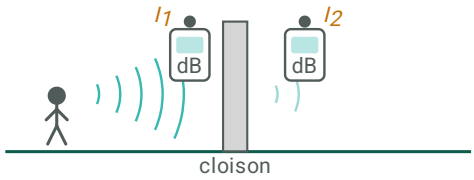
galilee.ac/F/son-ondes-mecaniques

Exercice 1

De part et d'autre d'une cloison

Une personne parle dans une pièce. Juste devant la cloison, l'intensité sonore vaut $I_1 = 3{,}2 \times 10^{-3}\ \text{W} \cdot \text{m}^{-2}$; juste derrière, elle vaut $I_2 = 8{,}0 \times 10^{-7}\ \text{W} \cdot \text{m}^{-2}$.

L'atténuation s'écrit $A = 10 \log\left(\dfrac{I_1}{I_2}\right)$.



1) Calculer l'atténuation A due à la cloison.

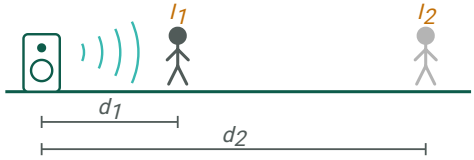
2) Cette atténuation est-elle géométrique ou due à l'absorption ? Justifier.

3) Calculer la fraction $\dfrac{I_2}{I_1}$ de l'intensité qui traverse la cloison.

Exercice 2

Loin de l'enceinte

En plein air, une enceinte émet de la même façon dans toutes les directions : l'intensité sonore est inversement proportionnelle au carré de la distance. À $d_1 = 3{,}0\ \text{m}$, elle vaut $I_1 = 8{,}0 \times 10^{-3}\ \text{W} \cdot \text{m}^{-2}$. Un second point est à $d_2 = 12\ \text{m}$.



1) Calculer l'intensité sonore I_2 au second point.

2) Calculer l'atténuation géométrique A entre les deux points.

3) À quelle distance de l'enceinte l'atténuation par rapport au premier point vaut-elle 20 dB ?

Exercice 3 Le casque antibruit

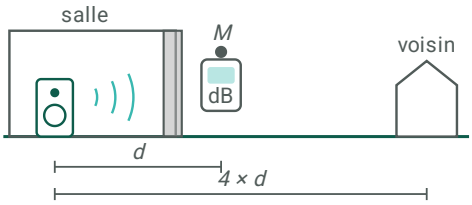
Sur un chantier, le niveau d'intensité sonore près d'une machine vaut $L = 101\ \text{dB}$. Un ouvrier porte un casque antibruit dont l'atténuation vaut $A = 33\ \text{dB}$. Le seuil de danger pour l'oreille est de $85\ \text{dB}$.



1) Calculer le niveau d'intensité sonore L' sous le casque.
2) Calculer le quotient $\frac{I}{I'}$ de l'intensité reçue par le casque par l'intensité transmise à l'oreille, sachant que $A = 10 \log\left(\frac{I}{I'}\right)$.
3) Comparer le niveau sous le casque au seuil de danger.

Exercice 4 Type bac : la salle de répétition

Un groupe répète : dans la salle, contre le mur, le niveau d'intensité sonore vaut $102\ \text{dB}$. Dehors, au point M juste derrière le mur, il vaut $64\ \text{dB}$. La maison du voisin est 4 fois plus loin de la source que M, sans obstacle ; l'intensité sonore est inversement proportionnelle au carré de la distance.



1) Calculer l'atténuation due au mur.
2) Calculer la fraction de l'intensité sonore transmise par le mur.
3) Calculer l'atténuation géométrique entre M et la maison du voisin.
4) En déduire le niveau d'intensité sonore devant la maison du voisin.

Calculer une atténuation géométrique ou par absorption

Son et effet Doppler • Compétence 2 • Terminale spécialité physique-chimie

Exercice 1 De part et d'autre d'une cloison

1) L'intensité la plus grande est au numérateur :

$$A = 10\log\left(\frac{I_1}{I_2}\right) = 10\log\left(\frac{3{,}2\times10^{-3}}{8{,}0\times10^{-7}}\right) \approx 36\ \text{dB}$$

2) Les deux points sont de part et d'autre de la cloison, presque à la même distance de la source : c'est le matériau traversé qui retient une partie de l'énergie. L'atténuation est due à l'absorption.

due à l'absorption

3) On divise l'intensité transmise par l'intensité incidente :

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{8{,}0\times10^{-7}}{3{,}2\times10^{-3}} = 2{,}5\times10^{-4}$$

Exercice 2 Loin de l'enceinte

1) La distance est multipliée par 4, donc la surface sur laquelle l'énergie se répartit est multipliée par $4^2 = 16$:

$$I_2 = \frac{I_1}{16} = \frac{8{,}0\times10^{-3}}{16} = 5{,}0\times10^{-4}\ \text{W}\cdot\text{m}^{-2}$$

2) On applique la définition de l'atténuation avec les intensités :

$$A = 10\log\left(\frac{I_1}{I_2}\right) = 10\log(16) \approx 12\ \text{dB}$$

3) Une atténuation de 20 dB correspond à $\frac{I_1}{I} = 10^2 = 100$: l'intensité est divisée par 100, donc la distance est multipliée par 10.

$$d = 10\times d_1 = 30\ \text{m}$$

Exercice 3 Le casque antibruit

1) L'atténuation est la différence des niveaux, $A = L - L'$, donc :

$$L' = L - A = 101 - 33 = 68\ \text{dB}$$

2) On isole le quotient dans $A = 10\log\left(\frac{I}{I'}\right)$:

$$\frac{I}{I'} = 10^{A/10} = 10^{3{,}3} \approx 2{,}0\times10^{3}$$

3) 68 dB est en dessous de 85 dB : sous le casque, le niveau est inférieur au seuil de danger.

inférieur au seuil de danger

Exercice 4 Type bac : la salle de répétition

1) Atténuation par absorption dans le mur : différence des niveaux de part et d'autre.

$$A_{\text{mur}} = 102 - 64 = 38 \text{ dB}$$

2) On isole le quotient dans $A = 10\log\left(\frac{I_1}{I_2}\right)$:

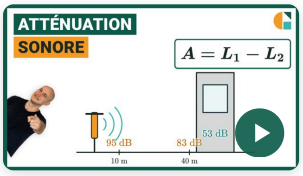
$$\frac{I_2}{I_1} = 10^{-A/10} = 10^{-3,8} \approx 1,6 \times 10^{-4}$$

3) La distance est multipliée par 4, donc l'intensité est divisée par $4^2 = 16$:

$$A_{\text{géo}} = 10\log(16) \approx 12 \text{ dB}$$

4) Les atténuations en décibels se retranchent l'une après l'autre :

$$L = 64 - 12 \approx 52 \text{ dB}$$



Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

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

galilee.ac/V/T15-2

Atténuation sonore en dB : exercices corrigés PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Calculer une atténuation sonore en décibels, différence de deux niveaux d'intensité sonore ou dix fois le logarithme du quotient des intensités : absorption par une cloison ou un mur, atténuation géométrique quand l'intensité varie comme l'inverse du carré de la distance, niveau chez un voisin. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.