

Chapitre 6 : Sons et effet Doppler

Compétences attendues

Définir une intensité sonore, un niveau d'intensité sonore et l'atténuation

Exploiter la relation entre l'intensité acoustique et le niveau d'intensité sonore et connaître les unités (dB et W/m^2)

Expliquer qualitativement l'effet Doppler

Décrire qualitativement les observations correspondant à une manifestation de l'effet Doppler

Etablir l'expression du décalage Doppler dans le cas d'un observateur fixe, d'un émetteur mobile (en 1 dimension)

Exploiter l'expression du décalage Doppler avec des ondes acoustiques ou électromagnétiques

Illustrer l'atténuation géométrique et l'atténuation par absorption

Exploiter l'expression du décalage Doppler en acoustique pour déterminer une vitesse

Chapitre du livre correspondant : 6 (page 91 à 108)

Fiche de révision

Questions	Exercice(s) page 99 à 108
1-Quelles sont les particularités d'une onde sonore ?	
2-Comment calcule-t-on une intensité sonore ? Quelle est son unité ?	5
3-Comment calcule-t-on le niveau sonore ? Quelle est son unité ?	
4-Comment peut-on atténuer un son ? (2 réponses attendues)	19
5-Qu'est-ce que l'effet Doppler ?	
6-Comment évolue la fréquence perçue d'un son lorsqu'il se rapproche ?	20
7-Quelle est l'expression du décalage Doppler ?	12

1-Regarder le film « Intensité, niveau sonore » et répondre aux questions suivantes pour compléter le cours

1 Rappels	Une onde sonore appartient à quel type d'onde ? Quelle est la condition nécessaire pour qu'elle puisse se propager ? Qu'est-ce qui produit un son ? Sur le schéma, que représentent les points bleus ? Comment expliquer que leur répartition spatiale ne soit pas homogène lors de la transmission d'un son ? Comment qualifie-t-on les parties où les points sont très proches les uns des autres par rapport à la pression atmosphérique normale ?
2 Intensité et niveau sonore	Que vaut l'intensité sonore si on met deux sources identiques côte à côte ? Que veut le niveau sonore total ?
2.1 Intensité sonore	
2.2 Niveau sonore	A quoi est équivalent $\log(a*b)$? En déduire $\log(a/b)$. Exprimer l'atténuation A en fonction de L et L'. Remplacer les expressions du niveau sonore avec l'intensité sonore et en déduire une formule simple en faisant disparaître I_0 Exercice 5 page 102, mais utiliser la calculatrice.
2.3 Atténuations	De quelles manières peut-on diminuer l'intensité sonore perçue ? Quels sont les seuils d'audibilité sonore pour l'oreille humaine ? Exercice 19 page 104 Faire le quiz 1 sur le site

2-Regarder le film « effet Doppler » et répondre aux questions suivantes pour compléter le cours.

3 L'effet Doppler	
3.1 Description	Lorsqu'une source sonore se rapproche comment évolue la fréquence du son qu'elle émet ? Dans ce cas quelle est l'inégalité ($<$ ou $>$) entre la fréquence émise et celle reçue : $f_r \dots f_e$ Et lorsqu'elle s'éloigne ? Dans quelle situation observe-t-on l'effet Doppler ?

4-A l'aide des formules notées précédemment, calculer le décalage Doppler $\Delta f = f_r - f_e$

Faire le quiz 2 sur le site.

Exercice 12 page 103 et 20 page 105

Faire le wooflash « apprendre le cours » et la fiche de révision.

Chapitre 6 Sons et effet Doppler

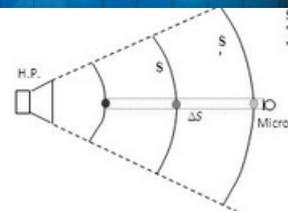
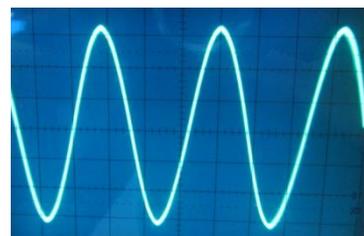
1 Rappels

Bruits et sons sont produits par (ex : corde de guitare, diapason ...) qui se propage par une suite de du milieu, dans tout l'espace. Une onde sonore est d'une perturbation dans un milieu sans transport, mais en transportant C'est une onde Elle se propage dans mais ne peut pas se propager
 $v_{\text{son}} = \dots\dots\dots$ dans l'air

2 Intensité et niveau sonore

2.1 Intensité sonore acoustique

L'amplitude est la plus grande valeur prise par la tension. Elle s'exprime en volt (V). Elle représente
 L'intensité sonore est liée à d'un son.
 $I = \dots\dots\dots$
 avec I , intensité sonore en
 P , puissance sonore transportée par l'onde en
 S , surface de propagation de l'onde en ($S = \dots\dots\dots$)
 R , rayon de la sphère de l'onde en



2.2 Niveau sonore

Le niveau d'intensité sonore L (Level) est par l'oreille. Il est exprimé en On le mesure avec
 $L = \dots\dots\dots$ Rappels mathématiques : $\log(a*b) = \dots\dots\dots$
 avec I_0 , et $I_0 = 10^{-12} \text{ W.m}^{-2}$
 Formule équivalente : $I = \dots\dots\dots$

2.3 Atténuations

On entend moins bien quand on de la source (atténuation géométrique) et quand on place entre la source et l'oreille (atténuation par absorption)
 L'atténuation A d'un son dont le niveau sonore passe de L à L' est $A = \dots\dots\dots$ avec A , L et L' (...) et I , I' (.....)

3 Effet Doppler

3.1 Description

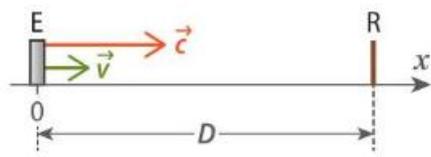
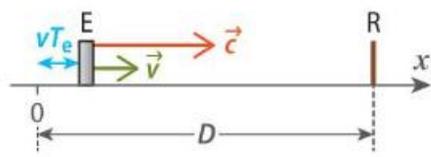
L'effet Doppler est l'existence d'un décalage entre la fréquence f_e d'une onde et la fréquence f_r de l'onde lorsque la distance entre l'émetteur et le récepteur.....

Rapprochement émetteur-récepteur	Eloignement émetteur-récepteur
Le véhicule se rapproche, la fréquence perçue est plus	Le véhicule s'éloigne, la fréquence perçue est plus
S'ils se rapprochent l'un de l'autre : $f_r \dots f_e$ $f_r = f_e * \dots\dots\dots$	S'ils s'éloignent l'un de l'autre : $f_r \dots f_e$ $f_r = f_e * \dots\dots\dots$
Le décalage Doppler est $\Delta f = f_r - f_e = \dots\dots\dots$	Le décalage Doppler : $\Delta f = f_r - f_e = \dots\dots\dots$

L'effet Doppler constitue une méthode de mesure de
 L'effet Doppler-Fizeau permet de calculer d'une galaxie par rapport à la Terre.

3.2 Expression du décalage Doppler

Rappels : $v = d / t$ donc $d = v \cdot t$ (déplacement du véhicule) et $t = d / c$ (durée mise par l'onde sonore)

<p>a. Instant $t = 0$ s</p> 	<p>A $t = 0$ s Distance E-R = D Durée : le bip sonore arrive à R à $t_1 =$</p>
<p>b. Instant $t = T_e$</p> 	<p>A $t = T_e$ Distance E-R = Durée : le bip sonore arrive à R à $t_2 =$ $t_2 =$</p>

La période entre les bips pour le récepteur est :

$$T_r = t_2 - t_1 =$$

$$f_r = 1 / T_r =$$

or $\Delta f = f_r - f_e =$

$$\Delta f =$$