

L'effet Doppler

Thème du programme : Ondes et matière

Exploiter l'expression du décalage Doppler de la fréquence dans le cas des faibles vitesses.

Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour déterminer une vitesse en utilisant l'effet Doppler.

Utiliser des données spectrales pour illustrer l'utilisation de l'effet Doppler comme moyen d'investigation.

http://www.sciences.univ-nantes.fr/sites/genevieve_tulloue/0ndes/son/doppler.php

<http://scphysiques.free.fr/TS/physiqueTS/Doppler.swf>

Si la source (S) des ondes mécaniques et en mouvement par rapport au récepteur (R), la fréquence de l'onde reçue (f_R) n'est pas égale à celle des ondes émises (f_S).

- La fréquence des ondes reçues est supérieure à celle des ondes émises si la source et le récepteur se rapprochent l'un de l'autre : $f_R > f_S$.
Il y a rapprochement des zones de compression lorsque la source des ondes se rapproche du récepteur, donc diminution de la longueur d'onde et augmentation de la fréquence.
- La fréquence des ondes reçues est inférieure à celle des ondes émises si la source et le récepteur s'éloignent l'un de l'autre : $f_R < f_S$.
Il y a éloignement des zones de compression lorsque la source des ondes s'éloigne du récepteur, donc augmentation de la longueur d'onde et diminution de la fréquence.

Cet effet est connu sous le nom d'effet Doppler. Il concerne toutes les ondes, qu'elles soient mécaniques ou électromagnétiques.

On appelle « décalage Doppler » la différence δf entre la fréquence de l'onde émise et celle de l'onde reçue.

$$\delta f = f_R - f_S$$

Le décalage Doppler est lié à la vitesse relative de la source et du récepteur et permet donc de mesurer cette vitesse.

Exercices : 13 p 63, 15 p 65, 22 p 67.