

Signaux sonores

TP de sciences physiques - niveau 2de

Ainsi, un diapason frappé émet un son pur : comment connaître sa fréquence, et à quelle vitesse ce signal se propage-t-il dans la salle ? Puis dans ce TP sur les signaux sonores, vous allez mesurer une période à l'oscilloscope, puis la vitesse du son à l'aide de deux microphones.

Par ailleurs, ce TP est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Objectif du TP sur les signaux sonores

Déterminer la fréquence d'un son pur à partir de la mesure de sa période, puis mesurer la vitesse de propagation du son dans l'air et la comparer à la valeur attendue.

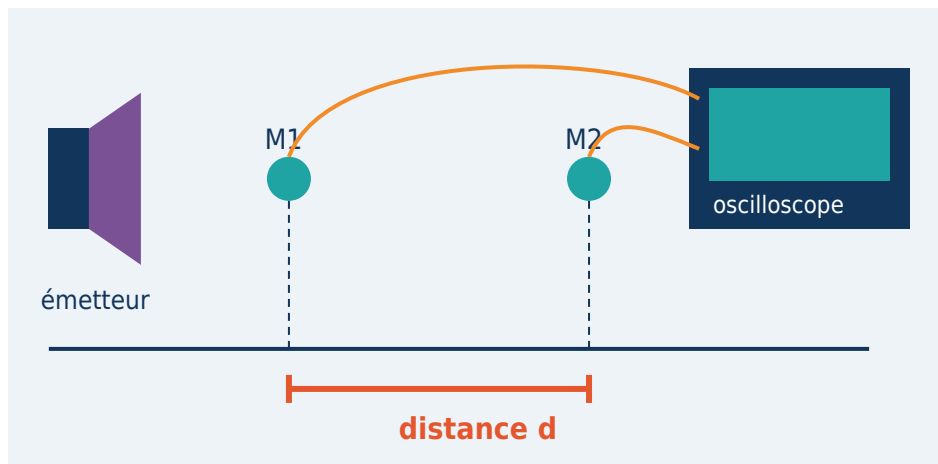
Matériel

- De plus, un diapason (440 Hz) et son caisson de résonance (ou un haut-parleur et un générateur de signaux)
- Donc, deux microphones identiques
- Enfin, un oscilloscope à deux voies (ou une interface d'acquisition avec ordinateur)
- Ensuite, un double mètre ou un mètre ruban
- Puis, un support sur banc gradué pour déplacer le second microphone
- Ainsi, un thermomètre d'ambiance

SÉCURITÉ

Ne pas approcher le diapason ou le haut-parleur de l'oreille à fort volume. Utiliser une intensité sonore modérée. De plus, poser les câbles sans les tendre à travers le passage.

Protocole



Montage : l'émetteur, M1 et M2 sont alignés ; le retard entre les deux voies donne la durée de propagation sur la distance d.

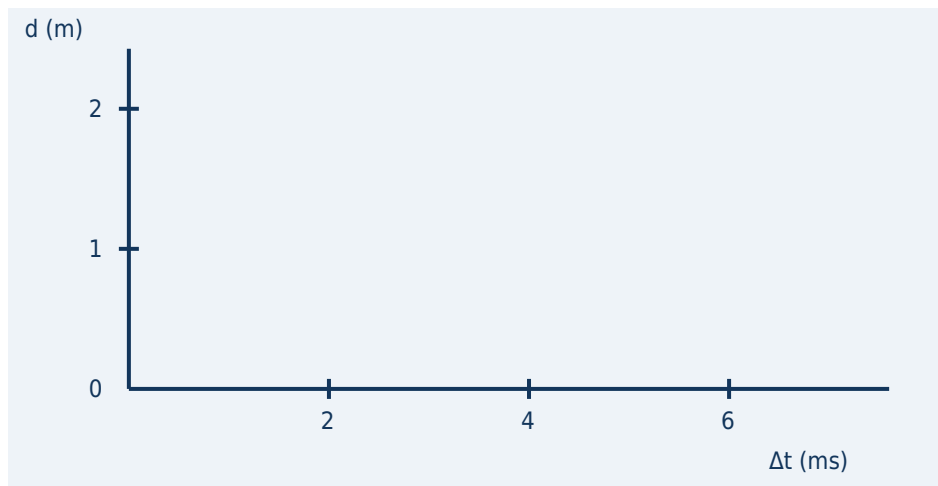
1. Brancher M1 sur la voie 1 et M2 sur la voie 2 de l'oscilloscope.
2. Frapper le diapason près de son caisson et placer M1 devant lui : observer et centrer le signal (régler la base de temps pour voir 3 à 4 périodes).
3. Mesurer la durée de 10 périodes consécutives, en repérant un même point du signal.
4. Par ailleurs, pour la partie B, aligner émetteur, M1 et M2 sur le banc, M1 à 20 cm de l'émetteur.
5. Choisir un signal bref (claquement d'une planchette, ou impulsion brève du générateur) et régler le déclenchement sur la voie 1.
6. Régler la base de temps pour voir les deux signaux ; mesurer le retard Δt entre les deux voies.
7. Placer M2 à $d = 0,50$ m de M1, mesurer d au mètre, noter Δt .
8. Recommencer pour $d = 1,00$ m, $1,50$ m et $2,00$ m.
9. Noter la température de la salle.

Mesures à relever

Partie A	Durée de 10 périodes (ms)				T (ms)	f (Hz)
Diapason						

d (m)	0,50	1,00	1,50	2,00
Δt (ms)				
$v = d \div \Delta t$ (m/s)				

Tracer ensuite la distance d en fonction de Δt sur le repère ci-dessous.



Repère vierge à compléter avec les points (Δt ; d).

Questions

1. Ensuite, calculer la période T du diapason à partir de la durée de 10 périodes, puis sa fréquence f .
2. Pourquoi mesure-t-on 10 périodes plutôt qu'une seule ?
3. Par ailleurs, pour chaque distance, calculer $v = d \div \Delta t$ et compléter le tableau.
4. Puis tracer le graphique $d = f(\Delta t)$. Quelle est la forme de la courbe ? Que représente son coefficient directeur ?
5. Ensuite, en déduire une valeur de la vitesse du son à partir du graphique, et la comparer à la valeur théorique de la salle (343 m/s à 20 °C).
6. Pourquoi doit-on aligner l'émetteur et les deux microphones ?
7. Citer deux sources d'erreur et proposer une amélioration.

Pour aller plus loin

- Refaire la mesure à une autre température de la salle et comparer.
- Calculer l'incertitude relative sur v à partir de la dispersion des quatre valeurs.

Tout le chapitre « Signaux sonores et fréquence » en seconde

- Le cours : Signaux sonores et fréquence
- Les exercices : Signaux sonores et fréquence
- Le corrigé des exercices : Signaux sonores et fréquence
- Le corrigé du TP : Signaux sonores et fréquence
- Le QCM : Signaux sonores et fréquence
- Le contrôle : Signaux sonores et fréquence
- Le corrigé du contrôle : Signaux sonores et fréquence

Chapitre précédent : Le principe d'inertie (TP)

Chapitre suivant : Lumière et spectres d'émission (TP)

Retrouve aussi tous les TP de sciences physiques en seconde et le programme complet de sciences physiques en seconde.